М. Н. Портнов

ПОСОБИЕ КОМБАЙНЕРА

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАДРОВ МАССОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

М. Н. Портнов
канд. техн. наук



ПОСОБИЕ КОМБАЙНЕРА

Одобрено Ученым советом Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебного пособия для сельских профессионально-технических училищ и подготовки рабочих на производстве



МОСКВА «КОЛОС» 1972

631.303
П 60
УДК 631.354.2 (075.3)

От автора

Автор выражает свою признательность за помощь, оказанную ему при работе над настоящей книгой,

специалистам ГСКБ по машинам для уборки зерновых культур и самоходным шасси (г. Таганрог) — главному конструктору канд. техн. наук Х. И. Изаксону, заместителю главного конструктора канд. техн. наук Д. И. Шаткусу, ведущим конструкторам Е. К. Румянцеву, Ф. А. Казарновскому, А. В. Игумнову, А. Н. Дергачеву и В. А. Кобарову;

главному конструктору Красноярского комбайнового завода В. П. Гаврилову;

доктору с.-х. наук профессору А. Ф. Пронину.

Портнов Михаил Наумович

П 60 Пособие комбайнера. М., «Колос», 1972.

312 с. с ил. (Учебники и учеб. пособия для подготовки с.-х. кадров массовой квалификации).

В этой книге наряду с материалами по комбайнам прошлых выпусков (СК-4 и СК-4А) впервые дано подробное описание устройства и приемов эксплуатации новых комбайнов — «Нива», «Колос» и «Сибиряк».

Это учебное пособие предназначено также для индивидуального и бригадного обучения комбайнеров на производстве, переподготовки механизаторов прошлых выпусков для работы на новых комбайнах, повышения квалификации трактористов-машинистов.

4-2-2
808-73

631.303

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОМБАЙНАХ, ЖАТКАХ И ПОДБОРЩИКАХ

Глава I

СПОСОБЫ КОМБАЙНОВОЙ УБОРКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

§ 1. ЗНАЧЕНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ УБОРКИ

Значение уборки. В Директивах XXIV съезда КПСС предложено: «Значительно повысить урожайность зерновых культур в каждом колхозе и совхозе, имея в виду, что и в новом пятилетии рост производства зерна остается ключевой проблемой развития сельского хозяйства».

Труженики сельского хозяйства не жалеют сил и средств, чтобы из года в год повышать урожайность зерновых культур. Но вырастить богатый урожай нередко бывает легче, чем своевременно, полностью, без потерь убрать его. Поэтому судьбу урожая решает именно уборка, которая является наиболее сложным делом в зерновом хозяйстве.

Колхозы и совхозы нашей страны располагают огромным парком комбайнов, валковых жаток, подборщиков и других машин, позволяющих хорошо справляться с уборкой зерновых культур. К концу 1970 г., например, в нашем сельском хозяйстве имелось 623 тыс. зерновых комбайнов и 335 тыс. валковых жаток. В течение 1971—1975 гг. оно получит 541 тыс. комбайнов. Наша промышленность наращивает темпы их производства. Годовой выпуск зерновых комбайнов к 1975 г. достигнет 138 тыс. штук. Из года в год увеличивается производство и других уборочных машин.

Способы уборки. В нашей стране долголетней практикой разработаны два способа комбайновой уборки зерновых культур: п р я м о й и р а з д е л ь н ы й.

При п р я м о м с п о с о б е комбайн за один проход по полю полностью завершает все уборочные операции: он одновременно скашивает стебли, обмолачивает их, очищает зерно и собирает солому в копны. Этот способ очень выгоден, но его можно применять лишь на сухом, полностью созревшем и незасоренном хлебе.

До появления комбайнов стебли скашивали в восковой спелости и связывали в снопы. В снопах они просыхали и дозревали. После этого их обмолачивали стационарными молотилками. Уборка проводилась раздельно, в два этапа, или, как принято говорить, в две фазы. Она получила поэтому название р а з д е л ь н о й или д в у х ф а з н о й.

Период времени от восковой до полной спелости обычно равен 5—8 дням, причем на Урале и в Сибири доходит до 8—12 дней. А нельзя

ли это время использовать и для уборки комбайнами? Такая мысль и породила технологию раздельной комбайновой уборки, которая заключается в следующем. Стебли в восковой спелости скашивают валковой жаткой и укладывают в виде валков на относительно высокую стерню. В валках они просыхают и дозревают. После этого вдоль валков пускают комбайн, который их подбирает и на ходу обмолачивает.

Жатки, используемые только для скашивания хлеба, навешивают обычно на комбайн вместо комбайновой жатки, применяемой для прямой уборки. Комбайновую жатку иногда называют хедером.

Существуют также валковые жатки, которые прицепляют к трактору или навешивают на него.

Для подбора стеблей из валков применяют специальное устройство— подборщик. Его навешивают на комбайновую жатку.

В практике колхозов и совхозов одинаково широко применяют оба способа уборки в зависимости от состояния различных культур и складывающихся условий погоды.

Состав комбайнового парка. В колхозах и совхозах применяют перечисленные ниже самоходные комбайны, валковые жатки и подборщики.

Комбайны СК-4 (в производстве с 1962 по 1969 г.) и СК-4А (изготовляется с 1969 г.) имеют производительность соответственно 3,70 и 4,37 кг/с (отметим, что производительностью комбайна называется способность его молотилки перерабатывать определенное количество килограммов незасоренной хлебной массы в одну секунду при отношении зерна к соломе 1 : 1,5 и уровне потерь за молотилкой, не превышающем 1,5%).

Полугусеничный комбайн СКПР-4 и гусеничный СКГ-4 (в производстве с 1962 г.) предназначены в основном для уборки риса, но применяются и в районах с переувлажненными почвами. Они представляют собой разновидность (модификацию) СК-4.

НК-4 — комбайн, навешиваемый на уборочно-транспортное самоходное шасси СШ-75.

СКД-5 «Сибиряк» (колесный, двухбарабанный, зерновой) и СКД-5Р «Сибиряк» (гусеничный, рисозерновой, с двумя барабанами — штифтовым и бильным) имеют производительность 5—5,5 кг/с. Эти комбайны производятся с 1969 г.

В семейство комбайнов «Нива» входят СК-5 (колесный, зерновой, однобарабанный), СК-5-II (колесный, зерновой, двухбарабанный), СКГ-5 (гусеничный), СКПР-5 (полугусеничный, рисозерновой с двумя барабанами — штифтовым и бильным), НК-5 (навесной на самоходное шасси СШ-100), ПБК-5 (прицепной безмоторный). Производительность этих комбайнов 5—6 кг/с.

К семейству комбайнов «Колос» относятся: СК-6 (колесный, зерновой, однобарабанный), СК-6-II (колесный, зерновой, двухбарабанный), СКПР-6 (полугусеничный, рисозерновой, с двумя барабанами — штифтовым и бильным), НК-6 (навесной на самоходное шасси СШ-150), ПБК-6 (прицепной безмоторный). Производительность комбайнов «Колос» 6—8 кг/с.

Ж а т к и. Все комбайновые жатки (хедера) устроены в основном одинаково. Они отличаются лишь шириной захвата (3,2; 4,1; 5 и 6 м) и являются составной частью каждого комбайна.

Валковые жатки в отличие от хедеров представляют собой отдельные машины, значительно отличающиеся друг от друга конструкцией и захватом. В сельском хозяйстве применяются навесные валковые жатки ЖВН-6, ЖВН-10, ЖВН-6-12, ЖНС-6-12, ЖВ-15, ЖШН-6, ЖБА-3,5, ЖНУ-4, ЖНТ-2,5. Первые шесть навешивают на комбайны или самоходное шасси, а остальные — на тракторы. Используются также прицепные жатки ЖРБ-4,9 и ЖРС-4,9А, агрегатируемые с тракторами.

П о д б о р щ и к и. Применяются два типа подборщиков: барабанные СК-3У и полотенно-транспортерные ППТ-3 или ПТП-2,4Б. Барабанный подборщик входит в комплектацию комбайна, а полотенно-транспортерный приобретают по отдельному заказу.

§ 2. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМБАЙНОВОЙ УБОРКЕ

Прямая уборка. Прямую комбайновую уборку начинают, когда примерно 95% стеблей достигнет полной спелости, а влажность зерна будет в пределах 14—17%. Косить необходимо низко— около 15 см, а малорослые и полеглые хлеба не выше 10 см. Если убираемая культура имеет подсев трав, то допустим срез в 20 см.

Комбайн по полю должен двигаться так, чтобы жатка не оставляла огрехов. Рабочие органы жатки и молотилки следует хорошо уплотнить и отрегулировать, чтобы добиться наименьших потерь.

Копны соломы следует укладывать правильными рядами, параллельными короткой стороне загона. Сразу же после окончания уборки загон нужно очистить от соломы.

Раздельная уборка. Раздельным способом убирают в первую очередь неравномерно созревающие культуры (овес, просо и др.), культуры, склонные к полеганию или осыпанию, и засоренные.

Раздельную уборку начинают в фазе восковой спелости, когда завершается накопление сухого вещества в зерне. Для озимой пшеницы, например, это происходит в первой половине фазы восковой спелости, когда влажность зерна достигает 30—40%. У яровой пшеницы это середина фазы восковой спелости.

Фаза восковой спелости длится 5—8 дней на Северном Кавказе, юге Украины и в Оренбургской области, 8—12 дней — в центрально-черноземных областях, Сибири и на Урале.

Восковую спелость определяют по следующим признакам: колос желтый или бурый; зерно теряет упругость; содержимое зерна с трудом выдавливается из оболочки и легко, как воск, скатывается в шарик.

Для раздельной уборки наиболее пригодны поля с такими показателями: средняя высота стеблей не ниже 60 см, на квадратном метре поля не менее 250—300 стеблей. Если хлеб изрежен или низкорослый, то получаются плохие валки.

При раздельной уборке оставляют довольно высокую стерню (15—25 см), чтобы лежащие на ней валки хорошо проветривались.

Валки должны быть равномерными по ширине и толщине. Наиболее выгодная толщина их 15—20 см. В районах повышенной влажности укладывают более тонкие валки.

Стебли в валках должны располагаться параллельно линии движения жатки или под небольшим (10—30°) углом к ней. При этом колосья располагаются поверху. Если валок хорошо уложен, то он поступает на подборщик сплошной лентой колосьями вперед.

Очень важно своевременно приступить к подбору валков. При благоприятной погоде хлеб в валках полностью дозревает и просыхает в такие сроки:

3—4 дня на Северном Кавказе, в Нижнем Поволжье, в южных областях РСФСР, в южных и центральных областях УССР;

5—7 дней на Урале, в Сибири, в нечерноземной полосе, в Северном Казахстане.

Качество работы комбайна. Качественные показатели работы комбайна при нормальной нагрузке должны быть не ниже следующих:

а) общие потери за жаткой при уборке прямостоячего хлеба — не более 1%, а при подборе нормально уложенных валков — не более 0,5%;

б) общие потери за молотилкой (недомолотом и невытрясом) не более 1,5% при уборке хлеба с влажностью зерна до 18% и не более 2% при уборке риса с влажностью зерна до 20%;

в) дробление и обрушивание продовольственного и фуражного зерна не должно превышать: 2% — при уборке колосовых культур; 3% — при уборке крупяных и зернобобовых культур; 5% — при уборке риса;

г) чистота зерна в бункере при прямой уборке незасоренных хлебов с влажностью 18% — не менее 95%, а при подборе валков — 96%.

Глава II

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ МАШИН ДЛЯ КОМБАЙНОВОЙ УБОРКИ

§ 3. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО САМОХОДНОГО КОМБАЙНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО НА ПРЯМОЙ УБОРКЕ

Основные части самоходного комбайна. Комбайн состоит из шести частей: жатки (хедера), молотилки, копнителя, ходовой части, двигателя и подборщика.

Жатка включает в себя следующие основные части и механизмы: корпус с копирующими башмаками, наклонный корпус с плавающим транспортером, механизмы подвески и уравновешивания, мотовило с механизмом регулирования и вариатором оборотов, режущий аппарат с делителями и механизмом привода, шнек.

Молотилка состоит из следующих основных частей и механизмов: молотильного устройства, соломотряса, очистки с транспортирующими устройствами (шнеками и элеваторами), системы передач, площадки (кабины) управления, гидравлической системы, электрооборудования.

Ходовая часть включает в себя вариатор и мосты ведущих и управляемых колес. Мост ведущих колес, в свою очередь, состоит из сцепления, коробки передач, дифференциала, двух бортовых редукторов, ведущих колес и тормозной системы.

На комбайнах применены незначительно переделанные тракторные двигатели. Например, на комбайне СК-4 установлен двигатель СМД-14К или СМД-15К, каждый из которых представляет собой модификацию двигателя СМД-14, установленного на гусеничном тракторе ДТ-75. Буква К в марке двигателя означает «комбайновый». Мощность двигателя 75 л. с. при 1700 об/мин.

На комбайнах СКД-5, СК-5, СКД-5Р, СКПР-5 установлен двигатель СМД-17К или СМД-18К — оба мощностью 100 л. с. при 1900 об/мин.

Для заводки дизелей СМД-14К и СМД-18К применен одноцилиндровый двухтактный карбюраторный двигатель (пускач) мощностью 10 л. с. при 3500 об/мин. Этот двигатель запускается электрическим стартером (СТ-350) мощностью 0,6 л. с.

Дизели СМД-15К и СМД-17К запускаются непосредственно электрическим стартером (СТ-100) мощностью 8 л. с.

На комбайнах СК-6 и СКПР-6 применен двигатель СМД-64 мощностью 150 л. с. при 1900 об/мин.

Процесс работы жатки на прямой уборке. Когда комбайн подъезжает к убираемому полю, двигатель работает уже на полных оборотах. Первая часть комбайна, которая начинает процесс уборки,—это жатка. Планки *3* мотовила (рис.1) вращаются с частотой 30—40 об/мин. В пальцах *7* перемещается нож, он в одну секунду совершает 15 ходов вправо и влево. Пальцы *12* подбирающего механизма шнека вращаются с частотой 150 об/мин. Верхний вал *29* плавающего транспортера совершает 450 об/мин, а транспортер *18* перемещается со скоростью 2,9 м/с.

Впереди с обеих сторон жатки установлены делители. На рисунке 1 показан делитель большого размера (торпедный), применяемый на высоких или полеглых хлебах. Если высота хлеба не превышает 1 м, то ставят обычные делители.

Правый * делитель принято называть полевым, а левый — внутренним. Назначение полевого делителя — отделять срезаемые стебли от несрезаемых. Это особенно важно при уборке перепутанного, поникло го или полеглого хлеба.

Назначение внутреннего делителя — подводить к ножу те стебли, которые несколько отклоняются от его левого края. Этот делитель

---

* Условимся, что понятия «правая, левая, передняя и задняя» стороны определяются нами при таком положении комбайна, жатки или подборщика, когда эти машины движутся вперед, а мы наблюдаем их сзади.

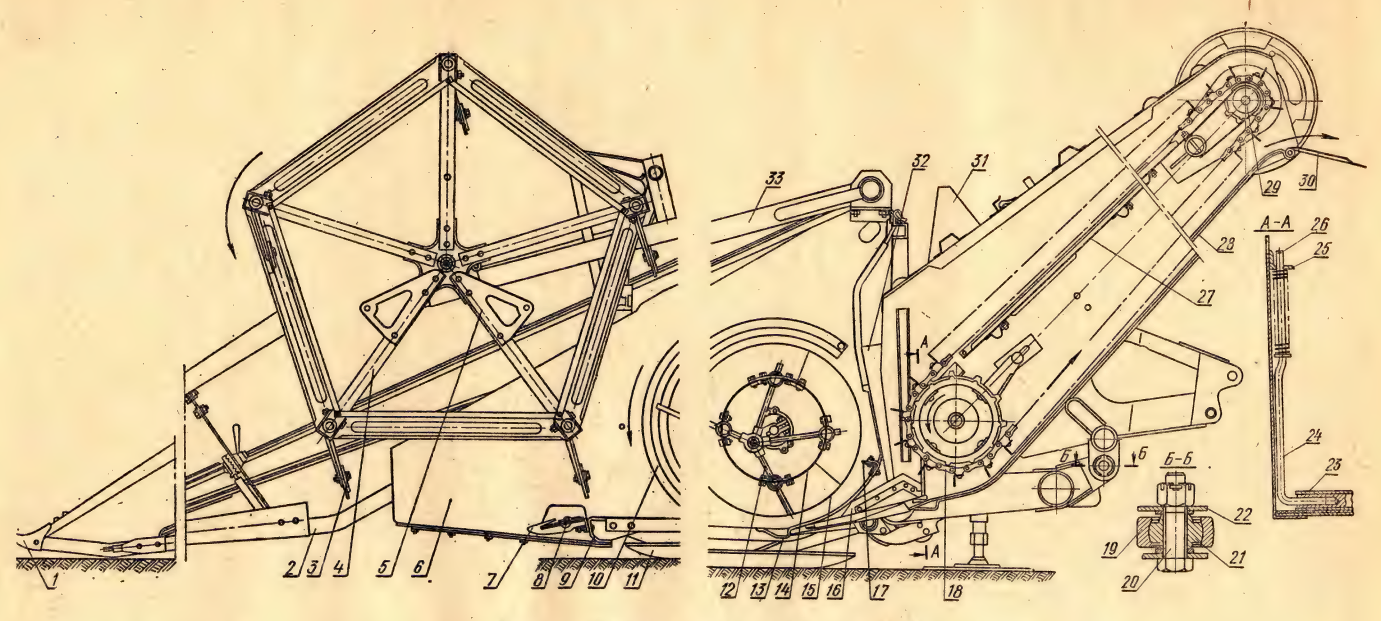


Рис. 1. Жатка комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — носок торпедного делителя; *2* — основная труба делителя; *3* — планка мотовила; *4* — луч; *5* — кронштейн; *6* — корпус жатки; *7* — палец режущего аппарата; *8* — нож; *9* — передний брус; *10* и *17* — козырьки; *11* — башмак; *12* — палец подбирающего механизма; *13* — жесткость; *14* — кожух шнека; *15* — виток шнека; *16* — переходный щиток; *18* — плавающий транспортер; *19* — обойма сферического шарнира; *20* — болт; *21* — сферическое кольцо; *22* — кронштейн задней части трубчатой балки корпуса жатки, присоединяемый к обойме *19*; *23* — пруток; *24* — штанга; *25* — уголок; *26* — шплинт; *27* — промежуточный щит; *28* — наклонный корпус; *29* — ведущий вал плавающего транспортера; *30* — фартук; *31* — упор; *32* — боковой щиток; *33* — поддержка мотовила.

имеет еще одно назначение: водитель пользуется им как ориентиром при управлении движением комбайна.

Выше было указано, что мотовило совершает 30—40 об/мин. Действительные его обороты должны быть установлены в зависимости от скорости поступательного движения комбайна. Назначение планок мотовила — подводить стебли к ножу, чтобы они лучше срезались, а затем, после среза, подводить их к виткам *15* шнека. Для этого окружная скорость его планок должна превышать поступательную скорость комбайна. Наблюдениями и расчетами установлено, что окружная скорость мотовила должна превышать скорость комбайна или валковой жатки в таких размерах: в 1,2—1,6 раза, если работают на значительных скоростях; в 1,6—2 раза, если уборку ведут на малых скоростях поступательного движения комбайна. Такая разница объясняется следующим. Чем быстрей движется комбайн с жаткой или валковая жатка, тем лучше хлеб как бы самоподводится к ножу. На практике было установлено, что, если увеличить скорость валковой жатки на уборке прямостоячего хлеба до 8—10 км/ч, то можно вообще обойтись без мотовила.

Чтобы планки мотовила правильно подводили хлеб к ножу, очень важно устанавливать их на определенной высоте относительно стеблей. Если планка расположена слишком высоко, она будет ударять по колосьям, и возникнут потери. А если планка подводится к стеблям ниже их центра тяжести, то это повлечет за собой переваливание срезанных стеблей через нее. Существует такое правило: *наружные кромки планок должны касаться стеблей в точке, удаленной от верхушки на одну треть длины срезаемой части*. Примерно в этом месте находится центр тяжести стебля длиной 800—1200 мм.

Для правильного воздействия на стебли важно также расстояние между валом мотовила и режущим аппаратом по горизонтали. Если вал мотовила слишком выдвинут вперед от ножа, то мотовило недостаточно активно подводит срезанные стебли к шнеку. Впереди шнека скапливаются значительные порции стеблей, которые затем неравномерно доставляются к молотилке. Обычно вал мотовила устанавливают на 60—70 мм впереди ножа. При очень высоком хлебе это расстояние увеличивают, а при низкорослом — уменьшают.

В жатке есть специальное устройство, позволяющее быстро регулировать положение вала мотовила относительно ножа.

Режущий аппарат представляет собой гребенку из пальцев *7* с расстояниями между ними 76,2 мм. Нож, который перемещается в пальцах, тоже напоминает гребенку — он собран из сегментов с серповидной насечкой. В пальцах имеются вкладыши с заостренными гранями. Сегмент и вкладыш действуют совместно, как два лезвия ножниц. При этом палец с вкладышем выполняет роль неподвижного лезвия ножниц, а сегмент ножа — роль их подвижного лезвия.

Все жатки — комбайновые и валковые — являются копирующими. Они оборудованы специальными механизмами подвески и уравновешивания, благодаря которым могут, во-первых, свободно перемещаться относительно молотилки в продольном и поперечном направлениях

и, во-вторых, копировать поверхность поля башмаками. Следовательно, эти жатки в процессе работы автоматически обеспечивают установленную высоту среза.

Положение башмаков относительно жатки можно регулировать, изменяя таким образом высоту кошения. Однако не всегда и не всюду можно работать с копированием. Встречаются поля, засоренные камнями. При работе на влажных или рыхлых почвах башмаки могут сгруживать перед собой землю. Во всех этих случаях башмаки выключают из работы и высотой среза управляют при помощи гидравлической системы.

На всех современных комбайнах имеются гидравлические системы, устройста которых помогают водителям очень легко и быстро выполнять почти все наиболее трудоемкие регулировки и операции управления комбайном. Например, при помощи гидравлических устройств в комбайнах «Нива» и «Колос» выполняются следующие регулировки и операции: подъем и опускание жатки, то есть регулирование высоты среза; регулирование положения мотовила по вертикали и горизонтали; изменение оборотов мотовила и подборщика; изменение скорости движения комбайна; очистку воздухозаборника радиатора двигателя; сообщение бункеру вибраций для улучшения выгрузки зерна, особенно влажного; управление копнителем; управление рулевой трапецией; управление колесными тормозами и сцеплением ходовой части.

Процесс кошения происходит следующим образом. Каждая из планок мотовила погружается в хлеб, отделяет узкую полоску стеблей и подводит ее к ножу. Пальцы режущего аппарата разделяют эту полоску на отдельные порции (по 6—10 стеблей), которые и срезаются ножом. Срезанные стебли подводятся затем планками мотовила к шнеку.

Шнек расположен симметрично впереди молотилки — его середина совпадает с ее продольной осью. Шнек значительно шире молотилки. Например, у 5-метровой жатки он в 4 раза шире. Поэтому шнек должен сначала сузить поток скошенных стеблей, а уж затем передать его следующему рабочему органу (плавающему транспортеру). Объем скашиваемой массы не может быть постоянным. Поэтому требуется менять расстояние между шнеком и днищем жатки. Шнек устроен так, что полностью отвечает этим требованиям. На боковых его участках имеются спирали, которые сдвигают стебли к середине. А в середине расположен подбирающий пальцевый механизм, который выполняет следующие операции: пальцами *12* подхватывает стебли, скошенные средним участком ножа, принимает стебли, которые витки доставляют к нему с боков, и всю эту хлебную массу подводит к плавающему транспортеру.

На прямой уборке хлеб обычно поступает в жатку равномерно. Но все же встречаются случаи, когда к плавающему транспортеру неожиданно подводится очень толстый слой стеблей. А при раздельной уборке, как мы увидим дальше, такие явления довольно часты. Слой стеблей чрезмерной толщины мог бы заклиниться под ведомым валом, если бы здесь не было специального устройства, которое представляет собой

следующее. Ведомый вал подвешен так, что может свободно перемещаться в вертикальном и горизонтальном направлениях относительно днища наклонного корпуса. Когда сюда подводится чрезмерно большое количество стеблей, то ведомый вал вместе с транспортером поднимается вверх или несколько смещается в сторону ведущего вала *29*. Вследствие этого транспортер назван плавающим.

Шнек и плавающий транспортер непрерывно доставляют скошенные стебли наверх, к выходу из наклонного корпуса. Отсюда стебли поступают в приемную камеру молотилки. Фартук *30* перекрывает стык между наклонным корпусом жатки и приемной камерой молотилки.

Процесс работы молотилки. Приемный битер *1* (рис. 2) — это первый рабочий орган молотилки, к которому поступают скошенные стебли. Он изменяет направление потока стеблей и подает его в молотильное устройство.

Молотильное устройство состоит из барабана и деки. Барабан вращается с большой скоростью. Например, на уборке пшеницы он совершает 950—1150 об/мин. При этом линейная скорость его бичей равна 30—36 м/с. Бичи ударяют по стеблям, захватывают их и протаскивают через постепенно суживающееся пространство, которое образуется неподвижной декой и вращающимся барабаном. Размеры этого пространства в средних условиях уборки такие: на входе — 20 мм, в середине — 16 мм, на выходе — 4 мм.

Частоту вращения барабана, а также зазоры между ним и декой можно регулировать.

Поверхность деки и бичей ребристая. Удары бичей и особенно трение (между бичами и хлебом, между декой и хлебом, между отдельными стеблями) разрушают колосья, выбивают и вытирают из них зерна. Скошенная жаткой хлебная масса превращается молотильным аппаратом в грубый ворох, который состоит из соломы, зерна, половы, сбоины и других примесей. Мелкие части обмолоченной массы (зерно, полову, сбоину и др.) иногда называют зерновой смесью или мелким ворохом.

Дека — решетчатая, поэтому 70—75% вымолоченного зерна вместе с половой и сбоиной просеивается через ее отверстия в процессе обмолота и попадает на транспортную доску *38*. При благоприятных условиях (сухой, малосоломистый хлеб) дека может выделить до 85—90% зерна. Задача последующих рабочих органов — отбойного битера *5* с решеткой *6* и соломотряса — выделить остальное зерно. У отбойного битера есть еще одно назначение — «отбивать» (отражать) обмолоченную массу, выбрасываемую барабаном, и направлять ее на переднюю часть соломотряса.

Назначение соломотряса объясняется уже его названием: он должен трясти, перетряхивать солому, чтобы из нее выделилось все зерно. Одновременно с зерном выделяются и другие мелкие примеси — полова, сбоина и др.

Рабочие органы соломотряса — это группа клавишей *11*. У комбайна «Колос» их 5, а у остальных комбайнов 4 штуки. Каждая кла-

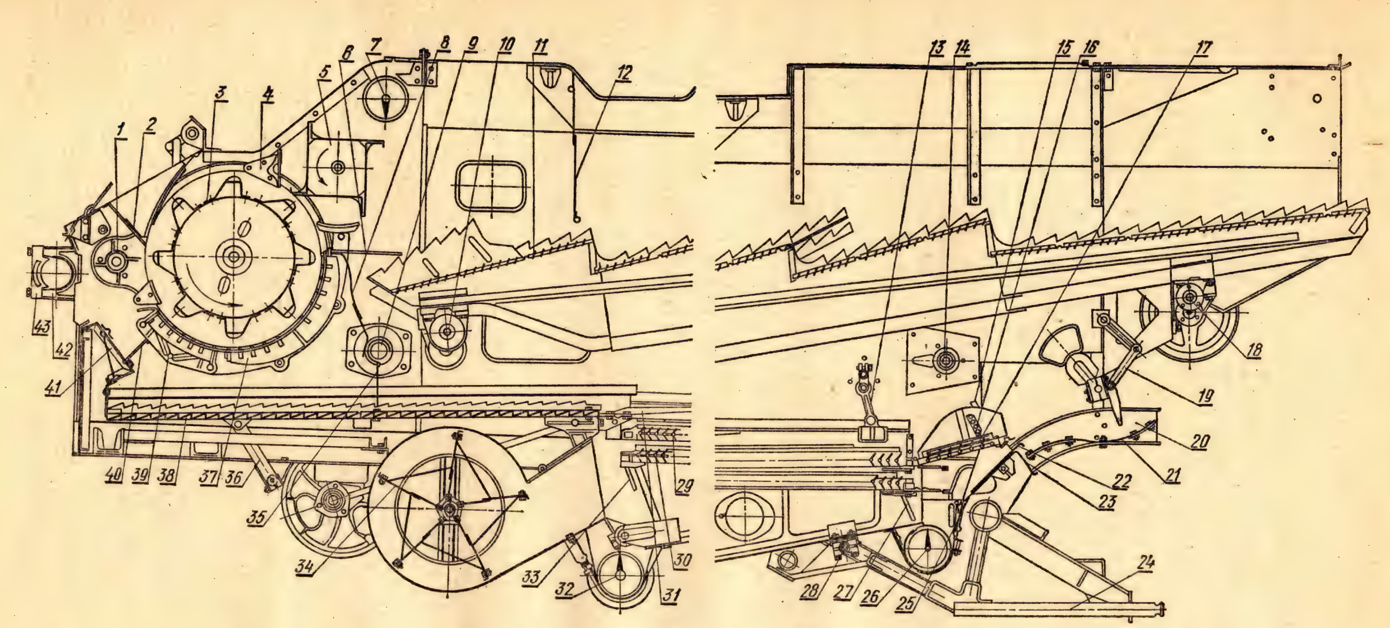


Рис. 2. Молотилка комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — приемный битер; *2* — крышка капота барабана с отсекателем; *3* — барабан; *4* — отсекатель; *5* — отбойный битер; *6* — пальчиковая сепарирующая решетка; *7*, *26* и *32* — шнеки; *8* — отражательный фартук; *9* и *14* — контрприводные валы; *10* и *18* — валы клавиш соломотряса; *11* — клавиша; *12* — фартук соломотряса; *13* и *36* — подвески; *15* — рычаг удлинителя; *16* — отверстия для изменения наклона удлинителя; *17* — удлинитель верхнего решета; *19* — половонабиватель; *20* — кронштейн крепления копнителя; *21* — лоток; *22* — выдвижной щиток; *23* — козырек; *24* — ось крепления моста управляемых колес; *25* — откидная скатная доска кожуха колосового шнека; *27* и *33* — пазы для регулирования положения нижнего решета; *28* — ось задней подвески решетного стана; *29* и *30* — решета; *31* — пальцевая решетка; *34* — вентилятор; *35* — фартук транспортной доски; *37* — основная дека; *38* — транспортная доска; *39* — приставка деки; *40* — щиток камнеуловителя; *41* — передний фартук молотилки; *42* — кронштейн; *43* — хомут.

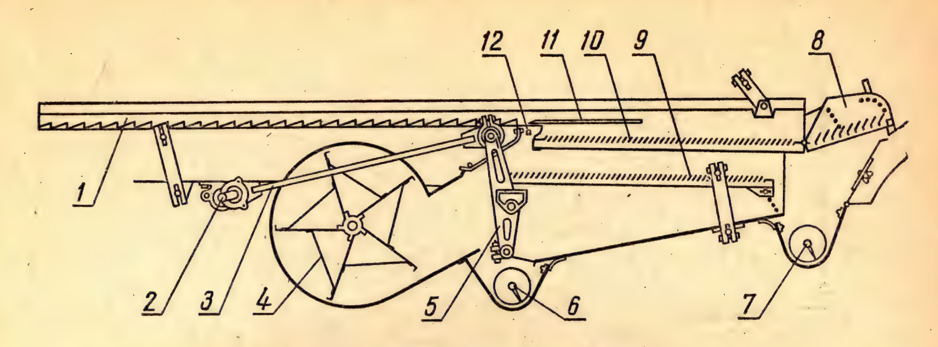


Рис. 3. Схема очистки комбайна:

1 — транспортная доска; *2* — коленчатый вал; *3* — шатун; *4* — вентилятор; *5* — двуплечий рычаг; *6* и *7* — шнеки; *8* — удлинитель верхнего решета; *9* — нижнее решето; *10* — верхнее решето; *11* — пальцевая решетка; *12* — шарнирное соединение транспортной доски с рамкой грохота.

виша представляет собой узкое длинное чешуйчатое решето. Они соединены своими подшипниками с двумя коленчатыми валами, имеющими одинаковые радиусы колен. Передний вал является ведущим. Клавиши вместе с валами образуют ряд двухкривошипных четырехзвенных механизмов, в которых клавиши играют роль шатунов. При вращении валов клавишам сообщается движение, вызывающее подбрасывание и скольжение вороха. Поверхность клавишей сделана в виде уступов (каскадов). Это усиливает встряхивание вороха.

Поступающий на клавиши ворох можно представить себе в виде пространственной соломенной решетки, в отверстиях которой расположены зерна и другие мелкие частицы. От многократных подбрасываний вороха они постепенно перемещаются книзу, достигают решетчатой поверхности клавиш и просеиваются через нее. В клавишах под тремя задними каскадами имеются днища с уклоном вперед, которые подводят просеявшуюся зерновую смесь к транспортной доске *38*. Под передними каскадами днищ нет, и зерновая смесь здесь просеивается непосредственно на доску.

У выходной стороны молотилки расположен копнитель, к которому клавиши доставляют солому. Емкость копнителя 9 м³, а образуемая им копна соломы весит 150—250 кг. В этот копнитель поступают также полова и сбоина, выделяемые очисткой из зерновой смеси.

Вся зерновая смесь, как мы видим, скапливается на транспортной доске *1* (рис. 3). Эта доска, пальцевая решетка *11*, верхнее решето *10* и удлинитель *8* образуют грохот очистки. Под грохотом расположен решетный стан с нижним решетом *9*. Коленчатый вал *2* через шатуны *3* и рычаги *5* сообщает грохоту и решетному стану колебательные движения в противоположных направлениях. Величины колебаний грохота такие: 55 мм по горизонтали и 25 мм по вертикали. У решетного стана колебания такие: 35 мм по горизонтали и 7 мм по вертикали.

Оба решета и удлинитель интенсивно обдувает воздушная струя от вентилятора *4*.

Для разделения зерновой смеси и очистки зерна используются следующие два главных признака отдельных частиц: размеры (толщина и ширина) и парусность (различное сопротивление воздушной среде). Разделение смеси по размерам происходит на решетах *9* и *10* и удлинителе *8*. А для разделения по парусности используется вентилятор.

Транспортная доска *1* имеет ступенчатую поверхность. Поэтому она при колебаниях перемещает зерновую смесь только вправо (если смотреть на рис. 3), в сторону пальцевой решетки. В обратную сторону смесь перемещаться не может из-за уступов доски. В процессе движения зерновой смеси по доске тяжелые примеси (в первую очередь зерно) скапливаются внизу, а легкие примеси (сбоина, полова) располагаются поверху. Образуется как бы двухслойная масса.

Поток воздуха от вентилятора направлен снизу под оба решета, пальцевую решетку и удлинитель верхнего решета. Оба решета имеют наклонно расположенные жалюзи, которые свободно пропускают струю воздуха и направляют ее в движущийся слой зерновой смеси.

Зерновая смесь, переместившаяся с транспортной доски на пальцевую решетку, подвергается действию воздушной струи. При этом пальцевая решетка несколько задерживает на своей поверхности крупные частицы. Мелкие же начинают сразу просеиваться — сначала на верхнее, а затем и на нижнее решето. В это же время воздушная струя выдувает все легкие частицы, а чистое зерно, пройдя оба решета, попадает на скатную доску решетного стана, а с нее в кожух зернового шнека *6*. Отсюда элеватор доставляет зерно в бункер. Когда бункер заполняется зерном, его через специальный шнек разгружают в автомашину или тракторную тележку.

Основная часть зерна выделяется на пальцевой решетке и на $^2/_3$ длины передней части верхнего решета. Задняя же часть верхнего решета выделяет лишь незначительные остатки зерен, которые были увлечены туда сбоиной и частью половы.

На заднем участке верхнего решета происходит улавливание измельченных, но необмолоченных колосков. Они просеиваются через удлинитель и попадают в кожух колосового шнека 7. Сюда же попадает часть крупных примесей и с нижнего решета. Необмолоченные колоски доставляются элеватором наверх к колосовому шнеку *7* (рис. 2), а тот подает их на повторный обмолот.

§ 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАЛКОВОЙ ЖАТКИ, КОМБАЙНА И ПОДБОРЩИКА НА РАЗДЕЛЬНОЙ УБОРКЕ

Различия между комбайновой и валковой жатками. Мы ознакомились с общим устройством и действием комбайновой жатки (рис .1). Но для раздельной уборки требуется другая жатка — валковая. Ознакомимся с общим устройством наиболее распространенной валковой жатки ЖВН-6 (рис. 4). Она изготавливалась вначале (с 1961 г.) на Тульском комбайновом заводе, а в последние годы ее выпускает завод «Первомайский» в г. Бердянске.

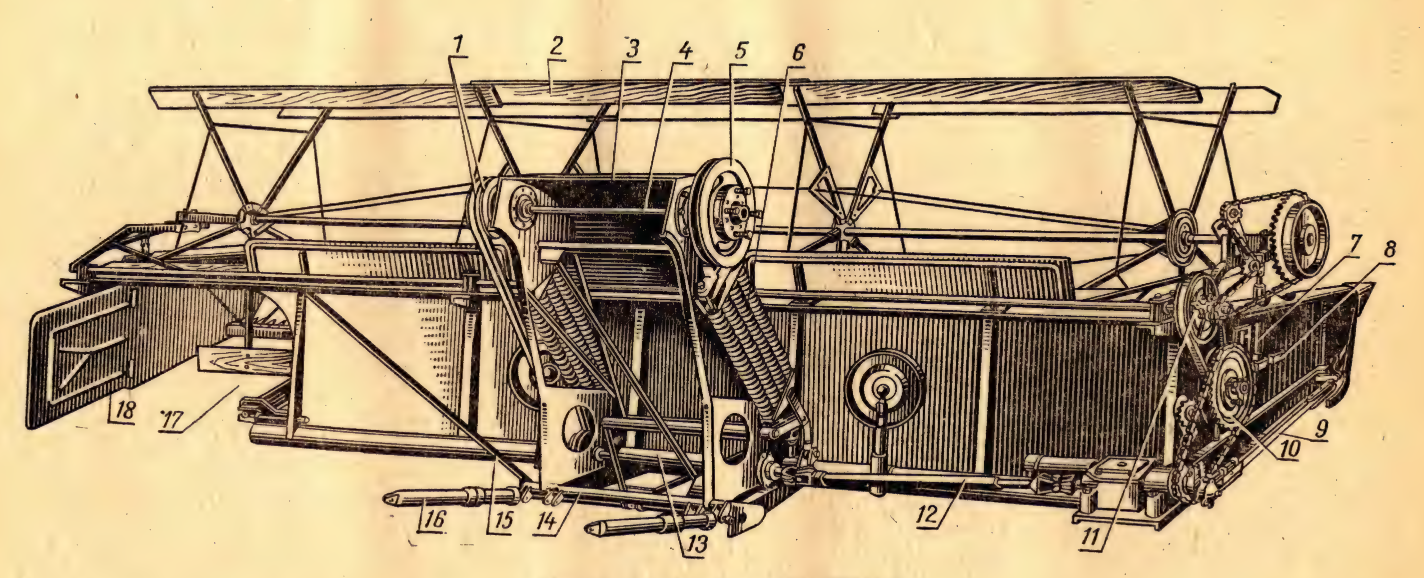


Рис. 4. Валковая жатка ЖВН-6:

1 — ремни; 2 — планка мотовила; *3* — корпус навески; *4* — верхний вал; *5* — шкив; *6* — блок пружин; *7* — гидроцилиндр; *8* — кронштейн крепления гидроцилиндра при установке универсального эксцентрикового мотовила; *9* — шатун; *10* и *11* — вариатор оборотов мотовила; *12* — телескопическая передача; *13* — нижний вал; *14* — нижняя труба корпуса навески; *15* — распорка; *16* — гидроцилиндр; *17* — выбросное окно; *18* — направляющий щиток.

У валковой и комбайновой жаток имеются следующие, в основном одинаково действующие части и механизмы: корпус жатки с копирующими башмаками; режущий аппарат с делителями и механизмами привода; мотовило с механизмом регулирования и вариатором оборотов; механизм подвески и уравновешивания.

У валковой жатки нет шнека, вместо этого она имеет полотенно-планчатый или ременно-планчатый транспортер. У нее нет также наклонной камеры с плавающим транспортером. Вместо этого она имеет корпус навески *3* с механизмами передач.

У комбайновой жатки привод ножа и мотовила размещен слева. У валковой жатки ЖВН-6 этого нельзя было сделать, ибо с левой стороны находятся выбросное окно *17* и щиток *18*. Поэтому все эти механизмы у валковой жатки расположены справа.

Жатка ЖВН-6 создана на базе комбайновой жатки, и у обеих этих машин много унифицированных узлов и деталей. Жатка ЖВН-6, как и комбайновая жатка, может копировать поверхность поля башмаками и автоматически сохранять установленную высоту среза.

Действие валковой жатки. Жатку ЖВН-6 можно навесить на любой самоходный комбайн или самоходное транспортно-уборочное шасси. Навеска ее проста и не требует длительного времени. От молотилки комбайна отъединяют хедер и на его место навешивают жатку ЖВН-6. В связи с этим комбайн как бы превращается в разновидность трактора: он несет на себе жатку и приводит ее в движение от своего двигателя. Все рабочие органы комбайна, кроме двигателя, ходовой части и некоторых передач, при работе с валковой жаткой бездействуют.

Режущий аппарат, делители и мотовило действуют в жатке ЖВН-6 так же, как и в комбайновой жатке. Различия же их заключаются в следующем. В комбайновой жатке срезанные стебли попадают к шнеку, а от него к плавающему транспортеру, который доставляет их наверх, в приемную камеру молотилки для обмолота. Стебли же, убранные валковой жаткой, нельзя сразу обмолачивать — их нужно равномерно уложить на стерню в виде валка. Такую операцию шнек выполнять не может. Витки шнека перепутывают стебли, а подбирающий механизм шнека еще усиливает этот процесс. В результате этого хлеб, скошенный комбайновой жаткой, перемещается плавающим транспортером в бесформенном виде: то колосьями, то комлями вперед.

Выше, в § 2, было указано, что при раздельной уборке требуется определенная укладка стеблей (параллельно линии движения жатки или под углом 10—30° к ней). Это может обеспечить лишь бесконечный полотенно-планчатый или ременно-планчатый транспортер. Такой транспортер устанавливают на два валика — ведущий и ведомый. Ведомый валик обычно является и натяжным. Верхняя ветвь транспортера непрерывно движется в сторону выбросного окна *17*, доставляя к нему скошенный хлеб.

У комбайновой жатки наклонный корпус участвует в технологическом процессе: в нем расположен рабочий орган (плавающий транспортер). Кроме того, этот корпус служит и для навески корпуса жатки, то есть является и соединительным элементом. В валковой же

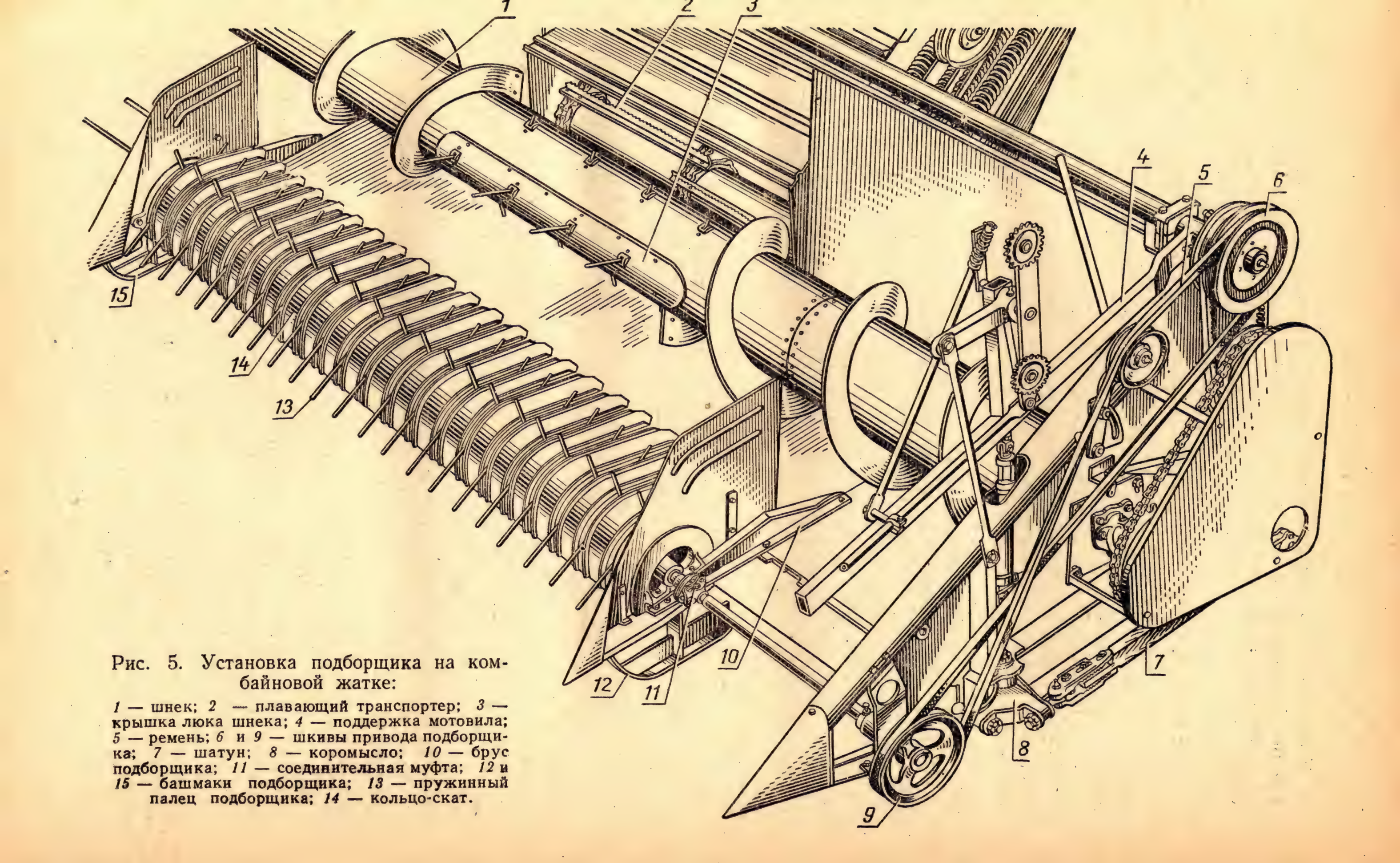


Рис. 5. Установка подборщика на комбайновой жатке:

1 — шнек; *2* — плавающий транспортер; *3* — крышка люка шнека; *4* — поддержка мотовила; *5* — ремень; *6* и *9* — шкивы привода подборщика; *7* — шатун; *8* — коромысло; *10* — брус подборщика; *11* — соединительная муфта; *12* и *15* — башмаки подборщика; *13* — пружинный палец подборщика; *14* — кольцо-скат.

жатке корпус *3* не участвует в технологическом процессе уборки, при его помощи лишь присоединяют валковую жатку к молотилке.

Действие комбайна на подборе валков. Когда наступает время подбора и обмолота валков, уложенных валковой жаткой, то поступают следующим образом: от молотилки отъединяют валковую жатку; присоединяют к ней комбайновую жатку; вносят в комбайновую жатку некоторые изменения, с которыми подробно ознакомимся позже (снимают мотовило, цепь привода мотовила и т.д.); навешивают на жатку подборщик (рис. 5).

Рабочие органы подборщика — это пружинные пальцы *13*, которые перемещаются снизу вверх в просветах между кольцами-скатами *14*, захватывая стебли и доставляя их к шнеку жатки. В дальнейшем процесс протекает так же, как и при прямой уборке: плавающий транспортер перемещает хлебную массу к приемной камере, а из нее она попадает в молотильный аппарат.

В комбайновой жатке, на которой навешен подборщик, не используются режущий аппарат и мотовило. Работают лишь шнек и плавающий транспортер. Рабочие органы подборщика приводятся в движение от системы передач жатки. В молотилке при работе с подборщиком действуют все рабочие органы так же, как и при прямой уборке.

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

УСТРОЙСТВО И РЕГУЛИРОВКИ ЖАТОК И ПОДБОРЩИКОВ

Глава III

КОМБАЙНОВЫЕ ЖАТКИ

§ 5. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЖАТОК

Особенности конструкции жаток. На всех отечественных комбайнах (СК-3, СК-4, СК-4А, СКД-5, СК-5, СК-6 и др.) применены фронтальные жатки оригинальной конструкции, созданные коллективом Головного специализированного конструкторского бюро (ГСКБ) по машинам для уборки зерновых культур и самоходным шасси в г. Таганроге. В этих жатках успешно решены две важнейшие задачи: освободить комбайнера от управления высотой кошения и предельно облегчить регулировки.

В прошлом все жатки отечественного и зарубежного производства представляли собой единую машину. Авторы новых отечественных жаток отошли от этого принципа: они разделили их на две отдельные части — на корпус жатки *2* (рис. 6) и наклонный корпус *1*.

Наклонный корпус присоединен к молотилке *12* двумя шарнирами *11*. При помощи двух гидроцилиндров *8* его можно поднимать и опускать, при этом он несколько поворачивается вокруг этих шарниров.

Корпус жатки *2* присоединен к наклонному корпусу в трех точках. Центральная связь — это сферический шарнир *4*. Две боковые связи — это шарнирные подвески *7*.

Подвески *7* соединены с блоками уравновешивающих пружин *10*, но это соединение устроено по-особому — через уравновешивающие рычаги *9*. Корпус жатки опирается на два башмака *3*.

У наклонного корпуса с обеих сторон имеются ролики *6*, которые могут свободно перекатываться по упорам *5* корпуса жатки.

Из описанной выше схемы понятно, что молотилка и наклонный корпус образуют (при бездействующих гидроцилиндрах) жесткую конструкцию. Корпус жатки от них независим. Он может свободно копировать башмаками рельеф поля, отклоняясь от молотилки с наклонным корпусом в продольном и поперечном направлениях. При этих перемещениях упоры *5* перекатываются по роликам *6*, благодаря чему корпус жатки удерживается от поворота в сторону.

Все жатки, независимо от захвата и марки комбайна, могут копировать поверхность поля на ±150 мм в продольном направлении, то

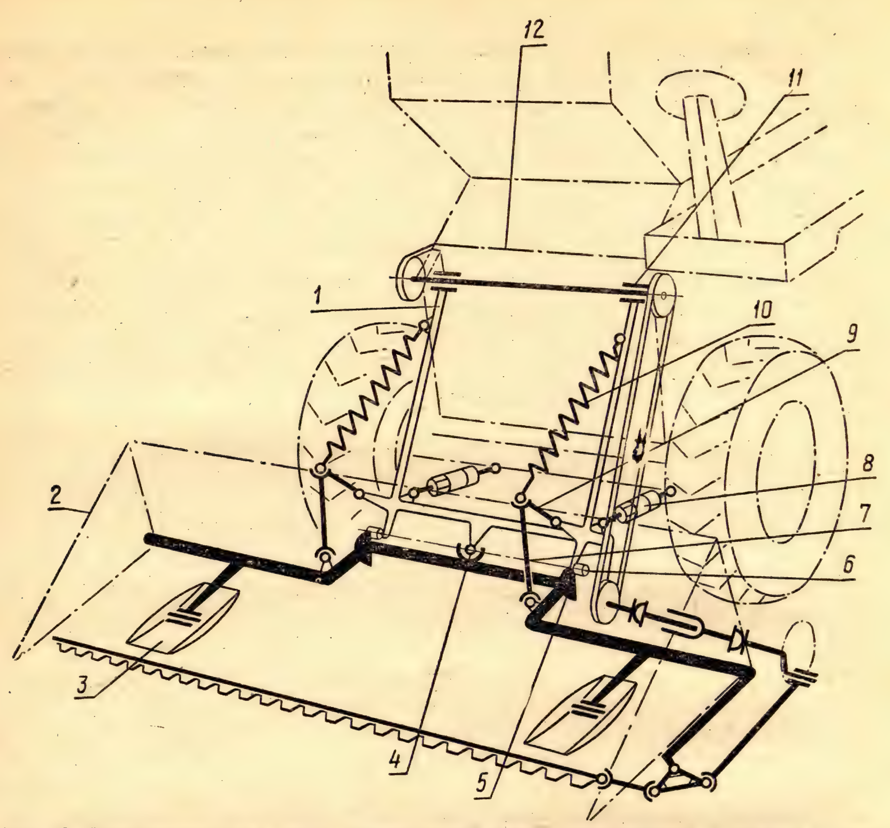


Рис. 6. Принципиальная схема фронтальной жатки самоходного комбайна с независимой подвеской уравновешенного корпуса, копирующего рельеф поля:

1 — наклонный корпус; 2 — корпус жатки; *3* — башмак; *4* — центральный сферический шарнир; *5* — упор; *6* — ролик; *7* — подвеска; *8* — гидроцилиндр; *9* — рычаг уравновешивания; *10* — уравновешивающая пружина; *11* — шарнирное соединение корпуса подшипников ведущего вала плавающего транспортера со стойкой молотилки *12*.

есть у них корпус жатки может подняться от горизонтального положения или же опуститься от него на 150 мм.

Пределы поперечного копирования, то есть подъема и опускания башмаков, зависят от захвата и марки: у 3-метровой жатки для правого конца они равны ±130 мм, а для левого — ±120 мм. Эта величина у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 составляет ±165 мм для обеих сторон у жатки с захватом 4,1 м. У 5-метровой жатки правая сторона может копировать в пределах ±220 мм, а левая — ±180 мм. У 6-метровой жатки величина поперечного копирования правого конца ±273 мм, а левого — ±200 мм.

У жаток комбайнов СК-5 и СК-6 пределы поперечного копирования с обеих сторон такие: у жатки с захватом 4,1 м — ±130 мм, у 5-метровой — ±160 мм, у 6-метровой — ±190 мм.

Для свободного и вместе с тем надежного копирования поверхности поля очень важно, чтобы корпус жатки не особенно сильно давил на башмаки и чтобы это давление не изменялось при разных положениях жатки. От чрезмерного давления башмаки могут зарыться в почву. А если давление совсем незначительное, то башмаки могут отрываться от почвы. Пружины на всех жатках натянуты так, что давление на каждый из башмаков равно 25—30 кгс.

Постоянство давления корпуса жатки на башмаки при любых ее перекосах обеспечивается автоматически благодаря механизму уравновешивания: сила натяжения пружин и сила тяжести жатки действуют через рычаг *9*, который является плечом для обеих этих сил.

Одновременно с растяжением или сокращением пружины *10* рычаг *9* перемещается в ту или другую сторону. При этом изменяется и плечо каждой из действующих пар сил. Если плечо для силы натяжения увеличилось, то оно одновременно уменьшилось для силы тяжести жатки, и наоборот. В связи с этим степень уравновешенности и сила давления на башмаки не изменяются.

В прошлые годы, когда не было копирующих жаток, комбайнерам приходилось вручную управлять высотой среза. Это было крайне утомительным делом. В копирующих же жатках при помощи несложной операции устанавливают башмаки на нужную высоту среза и приступают к работе. Башмаки скользят по стерне, копируя изменения поверхности поля, и установленная высота среза остается постоянной. Если нужно косить ниже или выше, то снова переставляют башмаки, на что требуется несколько минут.

В начале этого параграфа было сказано, что в современных жатках решена и вторая задача — до предела облегчить их регулировку. К новым механизмам, резко облегчившим и ускорившим важные регулировки жатки, относятся в первую очередь сблокированный механизм регулировки положения мотовила по вертикали и горизонтали, а также вариатор оборотов мотовила. Обе эти регулировки имеют дистанционное управление (из кабины). О них будет рассказано в последующих параграфах настоящего раздела.

Корпус жатки. Каркас корпуса жатки собран из фигурной трубчатой балки, системы плавно изогнутых уголков и переднего бруса. Обшивка изогнутых уголков образует рабочее пространство для шнека жатки, а также ветровой щит, предупреждающий потери срезанных стеблей.

Трубчатая балка состоит из двух передних частей *7* (рис. 7), двух кронштейнов *6* и одной задней части *13*. К трубчатой балке приварены два упора *5*, два ушка *8* и кронштейн *11*. Назначение упоров, как уже указывалось выше, удерживать корпус жатки от поворотов в горизонтальной плоскости. К ушкам *8* присоединяют подвески *9*. Кронштейн *11* соединяется с обоймой *10*, приваренной к нижней трубе наклонного корпуса.

В обойме *19* (рис. 1) имеются двусторонний паз и сферическая поверхность. Через паз можно в обойму вставить сферическое кольцо *21*. Когда корпус жатки присоединяют к наклонному корпусу, то пропус-

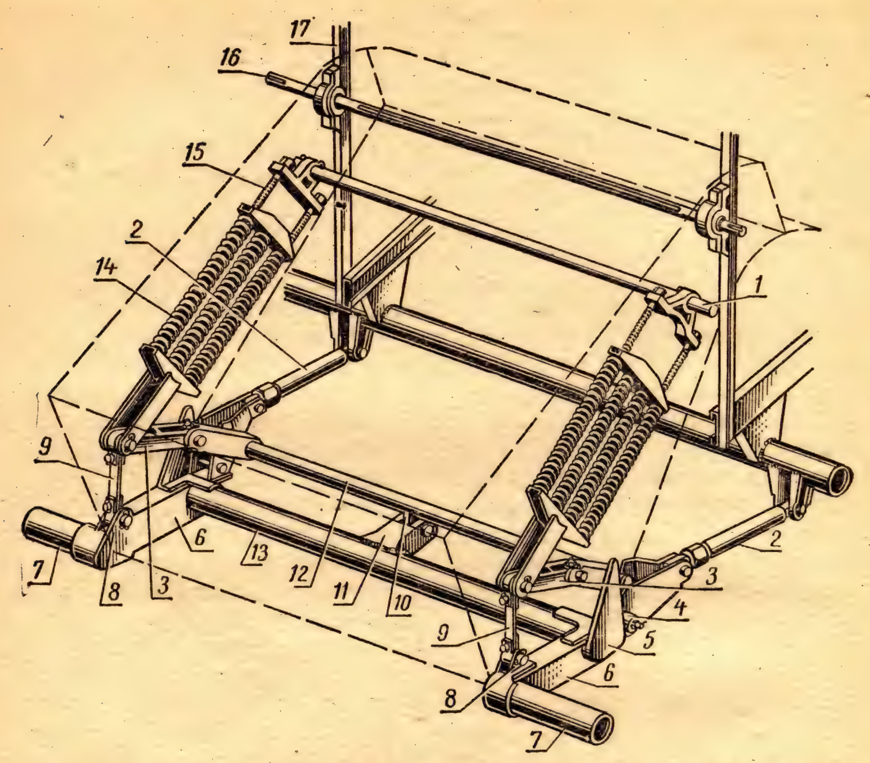


Рис. 7. Механизмы подвески и уравновешивания корпуса жатки комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1 и *12* — трубы наклонного корпуса; *2* — гидроцилиндры; *3* — рычаги уравновешивания; *4* — ролик; *5* — упор; *6* — кронштейн; *7* — передние части трубчатой балки корпуса жатки; *8* — ушки; *9* — подвески; *10* — обойма; *11* — кронштейн; *13* — задняя часть трубчатой балки; *14* — блок уравновешивающих пружин; *15* — натяжной болт; *16* — ведуший вал плавающего транспортера; *17* — передняя стойка молотилки.

кают болт *20* одновременно через кольцо *21*, вставленное в обойму *19*, и через отверстия кронштейна *22* корпуса жатки. Кольцо *21* может свободно перемещаться в обойме *19*. Благодаря этому соединение корпуса жатки с наклонным корпусом получается шарнирным.

На корпусе жатки смонтировано большинство ее механизмов: режущий аппарат, делители, башмаки, мотовило, вариатор мотовила, шнек, механизм привода рабочих органов.

Наклонный корпус. Наклонный корпус собран из двух боковин и поперечных труб, образующих жесткую конструкцию. К его боковинам *6* (рис.8) болтами прикреплены корпуса *2* подшипников, в которых установлен вал *4* плавающего транспортера. Обработанные поверхности *1* корпусов являются цапфами для подвески наклонного корпуса к молотилке.

К передним стойкам молотилки приварены кронштейны *42* (рис. 2) со съемными хомутами *43*. Если снять хомуты *43*, завести в кронштей-

ны *42* корпуса подшипников верхнего вала плавающего транспортера и установить хомуты на место, то получится шарнирное соединение.

Разгрузочный поясок *3* (рис. 8) корпуса подшипника служит для уменьшения нагрузки на крепящие болты и точного центрирования корпуса подшипников относительно боковин.

На наклонном корпусе с обеих сторон размещены блоки *14* (рис. 7) уравновешивающих пружин. Они при помощи кронштейнов и натяжных болтов *15* подвешены к трубе *1*. Нижние кронштейны блоков пружин присоединены одновременно к рычагам *3* и подвескам *9*. Каждая из подвесок *9* собрана из трех частей, шарнирно соединенных друг с другом. Это соединение и позволяет корпусу жатки свободно пере-

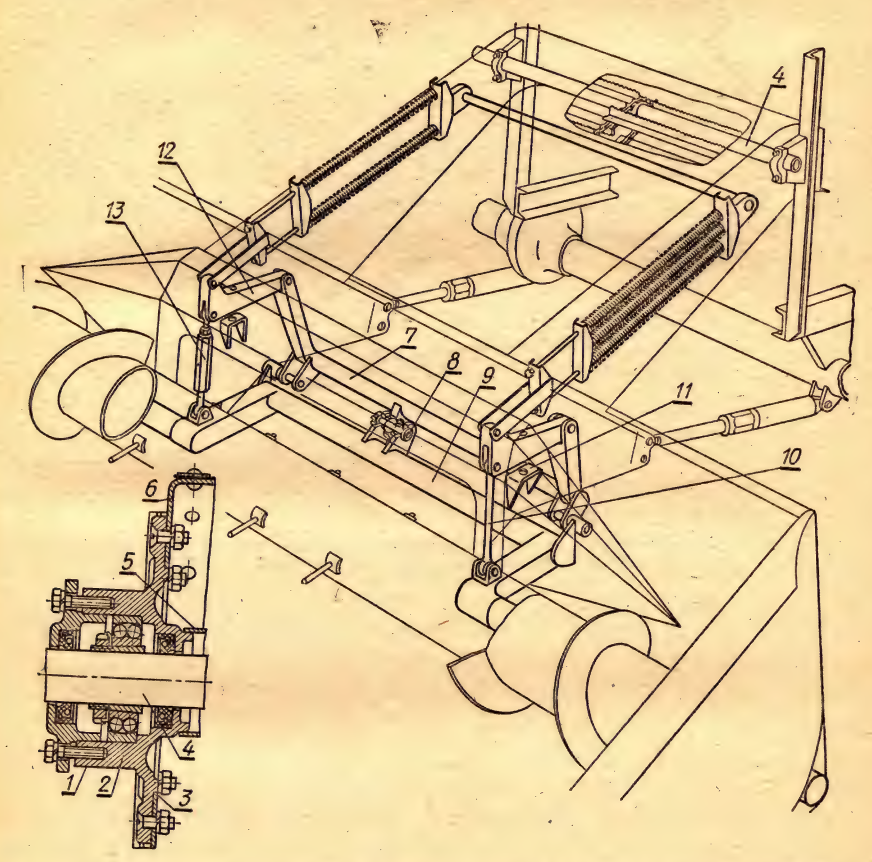


Рис. 8. Механизмы подвески и уравновешивания корпуса жатки комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — обработанная поверхность корпуса подшипника; *2* — корпус подшипника; *3* — разгрузочный поясок; *4* — ведущий вал плавающего транспортера; *5* — защитный кожух; *6* — боковина наклонного корпуса; *7* — труба наклонного корпуса; *8* — центральный шарнир соединения трубы *7* наклонного корпуса и задней части трубчатой балки *9* корпуса жатки; *10* —левая подвеска; *11*— кронштейн; *12*— рычаг уравновешивания; *13* — правая подвеска.

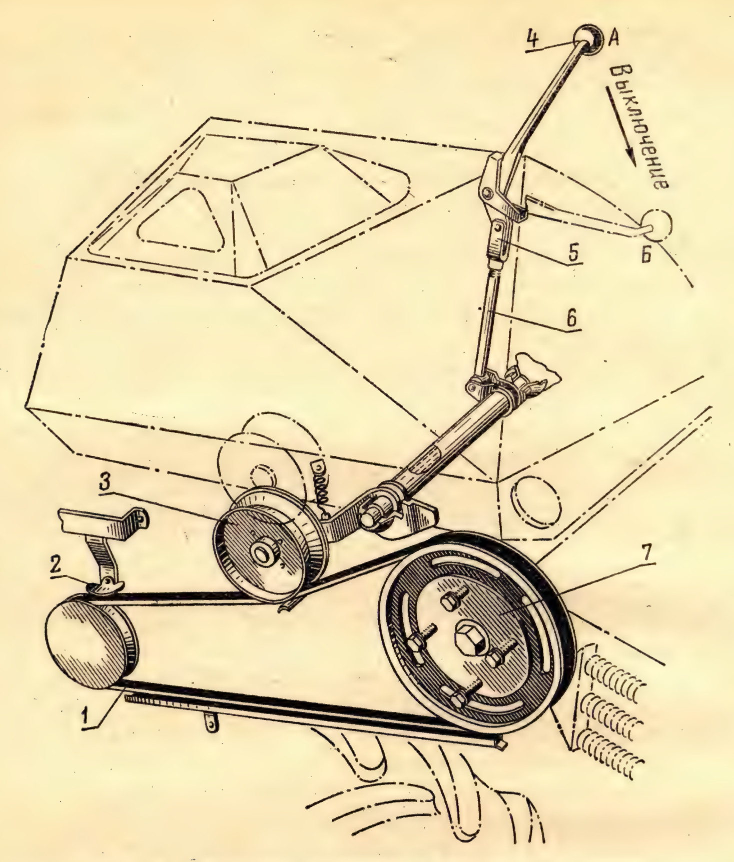


Рис. 9. Механизм включения и выключения жатки:

1 — ремень; *2* — лапка; *3* — натяжной шкив; *4* — рычаг; *5* — вилка; *6* — тяга; *7*—шкив ведущего вала плавающего транспортера; *А* — включено; *Б* — выключено.

мещаться в продольном и поперечном направлениях относительно наклонного корпуса, а следовательно, и относительно молотилки.

В наклонном корпусе расположен плавающий транспортер, а на корпусе, кроме рассмотренного механизма подвески корпуса жатки, установлен также контрпривод передачи движения рабочим органам жатки.

Через ведущий вал *4* (рис. 8) плавающего транспортера приводятся в движение все рабочие органы жатки. В комбайнах СК-5 и СК-6 передача к этому валу использована, чтобы создать механизм (рис. 9) для быстрого выключения (и включения) жатки. При помощи рычага *4* и шкива *3* натягивают ремень *1*, и движение передается рабочим органам жатки. Если отвести натяжной шкив *3* от ремня, то последний ослабнет и не будет приводить в движение шкив *7*. В этом механизме регулируют натяжение ремня и положение лапки *2*. Нужного

натяжения добиваются изменением длины тяги *6* вращением вилки *5*. Зазор между лапкой *2* и ремнем не должен превышать 5 мм. При изменении положения лапки нужно следить за тем, чтобы ремень не задевал ее.

§ 6. УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМА ПОДВЕСКИ И УРАВНОВЕШИВАНИЯ ЖАТКИ

Процесс копирования. Процесс копирования происходит следующим образом. Начнем со случая, когда жатка при помощи гидроцилиндров поднята, при этом между башмаками *1* (рис. 10) и почвой имеется какое-то расстояние *А*. Рычаги уравновешивания *3* опираются на кронштейны *2* боковин наклонного корпуса. Образуются боковые связи. Это положение нижнего копирования корпуса жатки. При таком его положении образуется наибольшее расстояние между шнеком жатки и гребенками плавающего транспортера.

Для работы с копированием опускают жатку, чтобы башмаки легли на почву (рис. 11, *А*). Это рабочее положение при копировании. Кронштейны *2* опустились ниже рычагов *3* — между ними сейчас образовались просветы. Корпус жатки освобожден от боковых связей. Он опирается башмаками на землю, а с наклонным корпусом соединен лишь при помощи центрального сферического шарнира *7* (рис. 10). Упоры *9* при кренах корпуса жатки перекатываются по роликам *8*, предупреждая повороты его в горизонтальной плоскости.

Выше были приведены пределы возможного копирования корпусом жатки поверхности поля в продольном и поперечном направлениях. Пределы их конструктивно ограничены следующим образом. При продольном копировании движение вверх происходит в пределах просвета между жесткостью *5* и упором *6*, а движение вниз — до упора рычагов *3* в кронштейны *2*. Показанный на рисунке 11, *А* просвет 60—70 мм соответствует тому положению корпуса жатки, когда пределы копирования наибольшие (приведенные в § 5).

На рисунках 10 и 11 показана левая сторона механизма уравновешивания. Здесь подвески нерегулируемые. На правой же стороне установлены подвески, длину которых можно регулировать. Пользуясь ими, выравнивают корпус жатки относительно молотилки.

Встречаются такие условия, когда работать с копированием невозможно и приходится косить с отрывом башмаков от почвы. При отрыве башмаков от почвы увеличивается расстояние между шнеком жатки и плавающим транспортером, из-за чего ухудшается равномерность подачи скошенных стеблей к молотильному аппарату. В этих случаях пользуются проставками *12* (рис. 11, *Б*). Проставки возмещают просвет между рычагом *3* и кронштейном *2*. Благодаря им образуется нормальное расстояние между шнеком и плавающим транспортером.

Для длительных переездов комбайна рычаги уравновешивания без проставок прикрепляют к кронштейнам болтами *11* (рис. 10). Если же предстоит переезд по неровным местам, то пользуются проставка-

ми *12* (рис. 11, *Б*). В данном случае можно дополнительно поднять жатку при переездах на 150 мм.

Рычаги предварительно прикрепляют к кронштейнам и в том случае, если нужно отъединить корпус жатки от наклонного корпуса. Причем их оставляют в таком положении до следующего соединения корпуса жатки с наклонным корпусом.

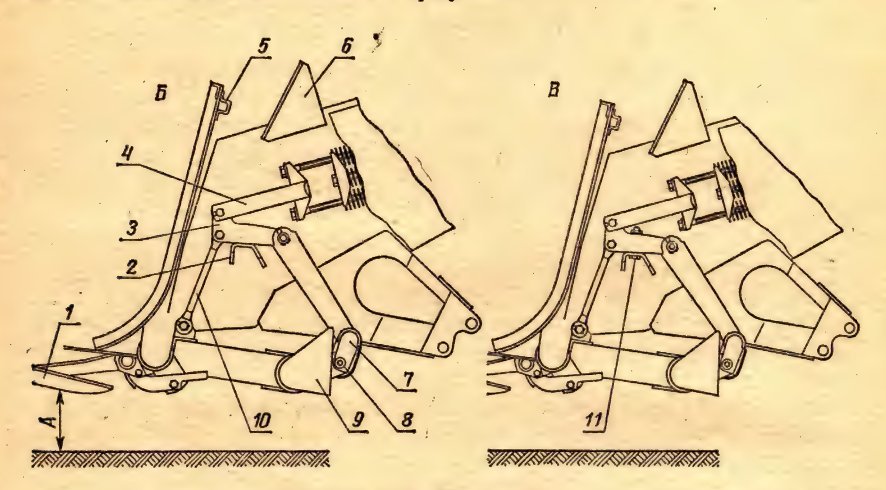


Рис. 10. Транспортное положение рычагов уравновешивания:

1 — башмак; *2* — кронштейн; *3* — рычаг уравновешивания; *4* — блок пружин; *5* — жесткость корпуса жатки; *6* — упор наклонного корпуса; *7* — центральный сферический шарнир; *8* — ролик; *9* — упор; *10* — подвеска; *11* — болт; *А* — расстояние между башмаком и почвой; *Б* — положение механизма уравновешивания при подъеме жатки с отрывом башмаков от почвы; *В* — крепление рычагов *3* для длительной транспортировки жатки (рычаг прикреплен к кронштейну *2* болтом *11*).

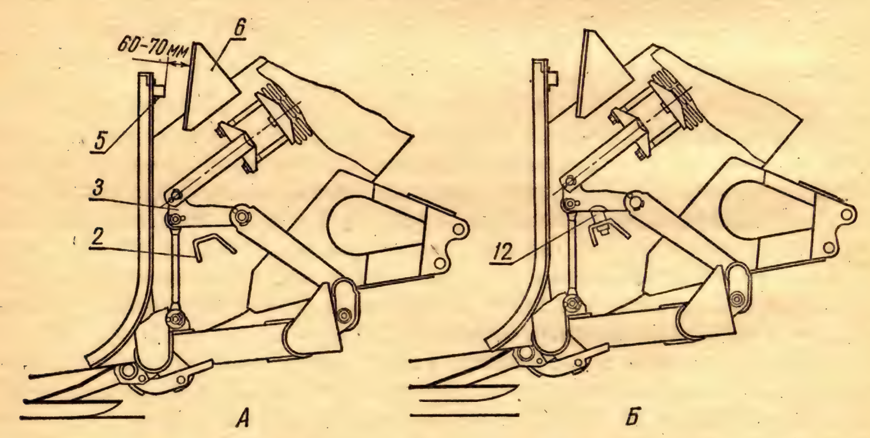


Рис. 11. Рабочее положение рычагов уравновешивания:

12 — проставка; *А* — положение механизма уравновешивания при работе с копированием рельефа поля; *Б* — работа с отрывом башмаков от почвы и установкой проставки *12* между рычагом *3* и кронштейном *2* (значение остальных цифр указано в подписи под рисунком 10).

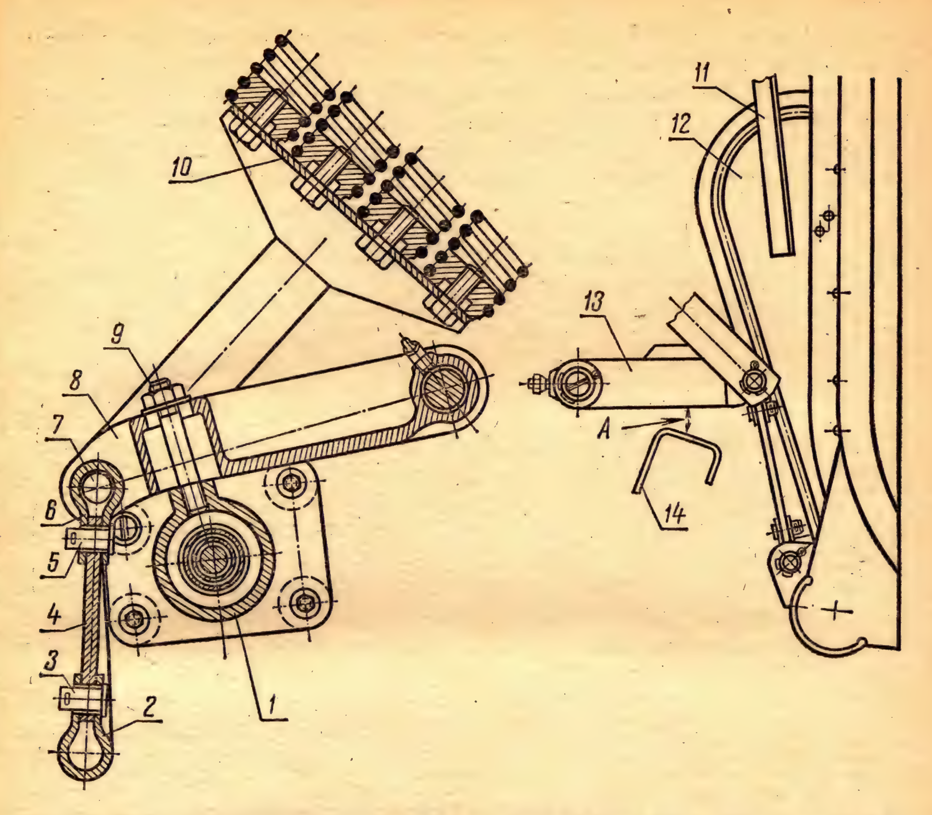


Рис. 12. Рычаги уравновешивания и подвески комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1 — корпус контрпривода передач жатки; *2* и *6* — серьги; *3*, *5* и *7* — оси; *4* — пластина; *8* — левый рычаг; *9* — шпилька; *10* — блок пружин; *11* — планка, прижимающая бортовой щиток *12*; *13* — правый рычаг; *14* — кронштейн; *А* — зазор между рычагом и кронштейном.

Необходимо запомнить следующее правило: *если нужно снова включить механизм уравновешивания (вынуть болты, соединяющие рычаги с кронштейнами), то следует предварительно поднять жатку гидроцилиндрами*. Если этого не сделать, то может произойти рывок корпуса жатки.

На жатках комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 механизмы уравновешивания устроены несколько иначе (рис. 12). Принцип же действия их такой, как и описанный выше.

Устройство механизма копирования. Наклонные корпуса отдельных жаток отличаются друг от друга лишь количеством уравновешивающих пружин на левой стороне (на правой оно одинаково — по две одинарных пружины). У жаток с захватом 3,2 и 4,1 м по 3 одинарных пружины, у 5-метровой жатки установлены две одинарные и одна двойная пружина, а у 6-метровой жатки применены три двойные пружины.

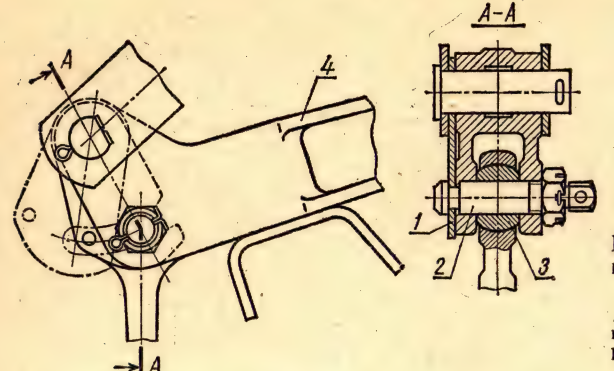


Рис. 13. Устройство подвесок комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — откидная пластина; *2* — палец; *3* — подвеска со сферическим кольцом; *4* — рычаг уравновешивания.

У подвесок комбайнов СК-5 и СК-6 (рис. 13) имеются термически обработанные сферические шарниры.

Подвески у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 устроены так (рис. 12): серьги *2* и *6* шарнирно (осями *3* и *5*) соединены с пластиной *4*; они же шарнирно соединены соответственно с рычагом уравновешивания и ушками корпуса жатки. Это позволяет корпусу жатки отклоняться в продольном и поперечном направлениях.

У жаток комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 при копировании нормальный просвет между верхним поперечным уголком корпуса жатки и упорами на наклонном корпусе составляет 45—50 мм. Именно при таком просвете этими жатками достигаются наибольшие пределы продольного и поперечного копирования, указанные выше.

§ 7. СОЕДИНЕНИЕ ЖАТКИ С МОЛОТИЛКОЙ

Соединение наклонного корпуса с молотилкой. Если требуется сначала соединить наклонный корпус жатки с молотилкой, то поступают так: снимают с кронштейнов *42* (рис. 2) хомуты *43* и смазывают их внутренние поверхности густой смазкой (солидолом); подводят к молотилке наклонный корпус, чтобы обработанные поверхности *1* (рис. 8) корпусов подшипников плавающего транспортера вошли в кронштейны; ставят на место снятые хомуты.

Нужно проследить за тем, чтобы боковые козырьки нормально разместились в приемной камере молотилки.

Гидроцилиндры присоединяют к наклонному корпусу. На левом гидроцилиндре установлен специальный фиксатор (рис. 14), позволяющий надежно закрепить жатку в поднятом положении, что необходимо при ремонте или техническом обслуживании. Применяют этот фиксатор так. Жатку поднимают вверх до отказа; опускают фиксатор *1* на плунжер гидроцилиндра; опускают жатку, чтобы фиксатор уперся в головку гидроцилиндра, а предохранительные ушки *2* зашли под его головку. Когда надобность в фиксировании жатки отпадает, поднимают жатку, затем поднимают фиксатор и заводят его под защелку *3*.

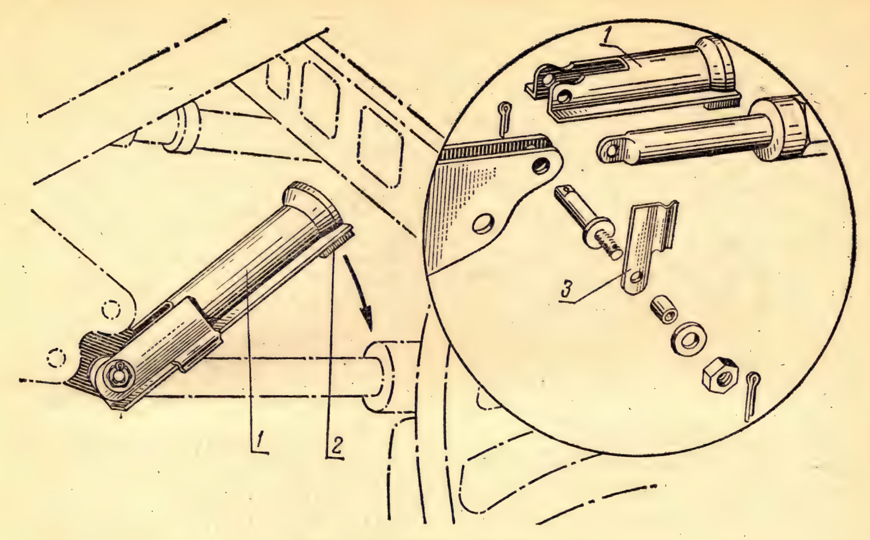


Рис. 14. Фиксатор жатки:
1 — фиксатор; *2* — предохранительные ушки; *3* — защелка.

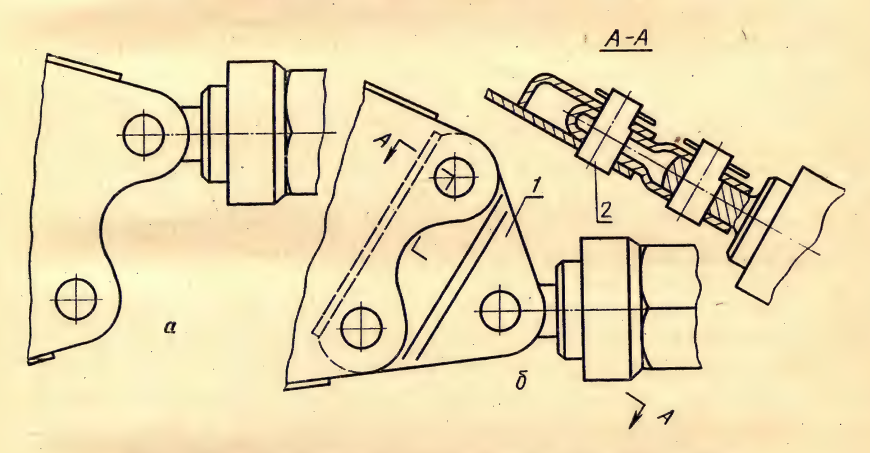


Рис. 15. Присоединение гидроцилиндров подъема жатки:
а — полугусеничного комбайна; *б* — колесного комбайна; *1* — проставка; *2* — палец.

Во время присоединения наклонного корпуса к молотилке нужно учесть, является ли комбайн колесным или полугусеничным. Если это полугусеничный комбайн (СКПР-5 или СКПР-6), то гидроцилиндры присоединяют к верхним отверстиям (рис. 15). Для колесной модификации (СК-5, СК-6) применяется дополнительная проставка *1*.

Соединение корпуса жатки с наклонным корпусом. Операции соединения выполняют в такой последовательности. С обеих сторон передви-

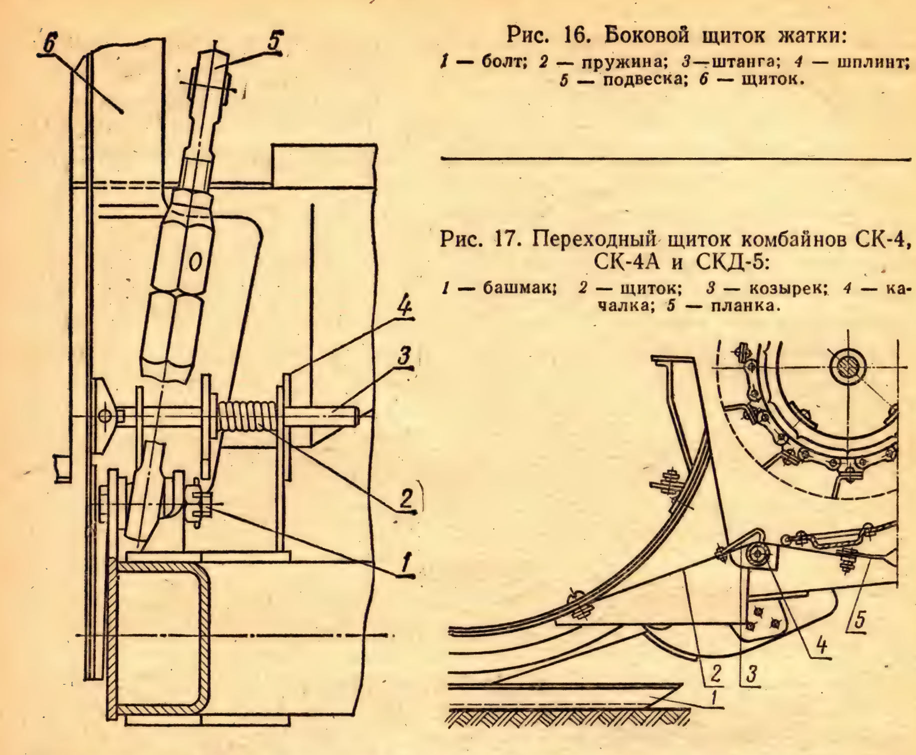


Рис. 16. Боковой щиток жатки:

1 — болт; *2* — пружина; *3* — штанга; *4* — шплинт; *5* — подвеска; *6* — щиток.

Рис. 17. Переходный щиток комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1 — башмак; *2* — щиток; *3* — козырек; *4* — качалка; *5* — планка.

гают наружу боковые щитки *6* (рис. 16) вместе со штангами *3*. Штанги в таком положении фиксируют шплинтами *4*. В ушках корпуса жатки устанавливают подвески системы уравновешивания (справа — регулируемую, слева — обычную). Вставляют, затягивают и шплинтуют болт *1*. Разбирают сферический шарнир (детали *20* и *21* на рис. 1), тщательно промывают (в керосине или бензине), насухо вытирают, смазывают солидолом и собирают. Подводят наклонный корпус к корпусу жатки и соединяют кронштейн корпуса жатки с обоймой шарнира. Соединяют рычаги уравновешивания с подвесками. Переставляют шплинты *4* (рис. 16), чтобы освободить пружины *2*, поджимающие боковые щитки. В трубчатый квадратный вал правого шарнира (шарнирно-телескопической передачи жатки) вставляют квадратный вал, закрепленный в вилке левого шарнира; проверяют, чтобы внутренние вилки шарнирно-телескопической передачи располагались в общей плоскости. Устанавливают и присоединяют шланги гидросистемы. Поднимают жатку и закрепляют ее фиксатором (рис. 14); сжимают пружину на штанге *24* (рис. 1), чтобы установить переходный щиток *16*; закрепляют сжатую пружину шплинтом *26*. Вставляют штангу в отверстия прутка *23*. Заводят щиток в наклонный корпус; заводят конец штанги в отверстие уголка *25*; прикрепляют петлю переходного щитка к жесткости *13* корпуса жатки. Освобождают пружину штанги *24* и шплинт вставляют в верхнее отверстие над уголком *25*. Ставят

опоры жатки в транспортное положение; удаляют из рычагов уравновешивания болты крепления их к кронштейнам (так называемые транспортные болты) и опускают жатку на башмаки. Проверяют натяжение уравновешивающих пружин, чтобы давление на обоих концах переднего бруса было 25—30 кгс. При помощи правой подвески выравнивают корпус жатки.

На рисунке 17 показан переходный щиток, установленный на комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5. Впереди он прикреплен винтами к днищу корпуса жатки, а сзади оттягивается за планки *5* двумя пружинками, присоединенными к наклонному корпусу. В планках есть дополнительные отверстия для регулирования натяжения пружин. При изменении положения корпуса жатки относительно наклонного корпуса щиток перекатывается по качалке *4*. Над качалкой к щитку прикреплен козырек, который уменьшает износ щитка.

Бортовой щиток комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 показан на рисунке 12.

Глава IV

МОТОВИЛО

§ 8. УСТРОЙСТВО МОТОВИЛА

Конструкция мотовила. На комбайновых и валковых жатках обычно применяют универсальное пятипланчатое мотовило. В прошлом на жатках ставили мотовило, у которого планки крепились радиально к оси их вращения. Такое мотовило хорошо работало лишь на прямостоячем хлебе. Для уборки же полеглого хлеба пользовались специальным эксцентриковым мотовилом, у которого вместо планок пружинные пальцы, а эксцентриковый механизм позволяет изменять их наклон. Пальцы в процессе работы перемещаются параллельно друг другу. Благодаря этому они хорошо проникают в слой полеглого хлеба, поднимают его и подводят к ножу. В последующем было сконструировано универсальное мотовило, пригодное для уборки любого хлеба. Оно оборудовано эксцентриковым механизмом, планками и пружинными пальцами.

Основа мотовила — это трубчатый вал *5* (рис. 18) с крестовинами *1* и дисками *24*. Цапфы трубчатого вала заведены в подшипники *17*, установленные в ползунах *18*. В пазах крестовин закреплены лучи *3* и *13*. Стяжки *6*, закрепленные в дисках *24* и пропущенные через лучи или кронштейны *23*, сообщают мотовилу необходимую жесткость. Дополнительную жесткость мотовилу сообщают защитные пластины *2* (основное их назначение — предупреждать наматывание стеблей на концы граблин), а также распорные планки *11*.

Каждая граблина собрана из трубчатого вала *4*, к которому приварены кронштейны *8* и щека *12* с пальцем, и ряда парных пружинных пальцев *10*. На концах лучей (*3*, *13* и др.) имеются гнезда, в которые укладываются трубчатые валы граблин. Полуподшипники *25*, обоймы *22*

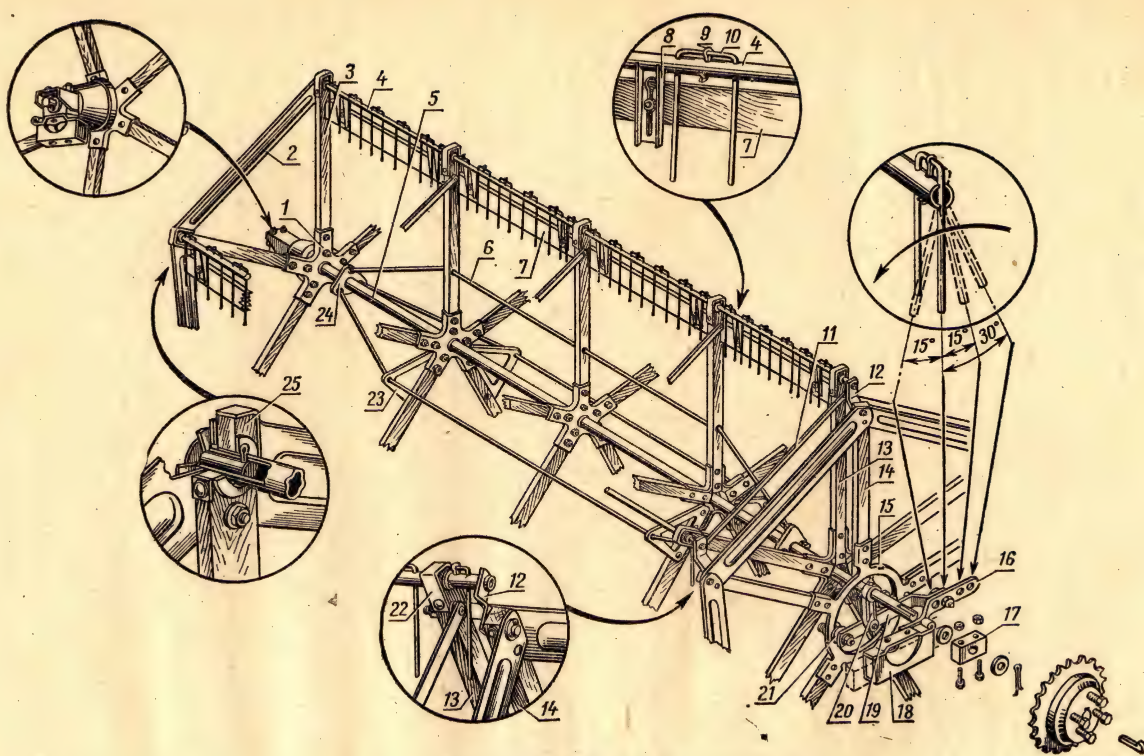


Рис. 18. Универсальное мотовило:

1 — крестовина; 2 — защитная пластина; 3, 13 и 14 — лучи; 4 и 5 — трубчатые валы; 6 — стяжка; 7 — планка; 8 — кронштейн; 9 — специальный шплинт; 10 — парный пружинный палец; 11 — распорная планка; 12 — щека с пальцем; 15 — эксцентриковая обойма; 16 — тяга; 17 — подшипник; 18 — ползун; 19 — роликовый брус; 20 — поводок; 21 — ролик; 22 — обойма; 23 — кронштейн; 24 — диск; 25 — полуподшипник.

и концы лучей образуют подшипники, в которых трубчатые валы *4* могут свободно проворачиваться.

В кронштейнах *8* есть пазы, поэтому планки *7* можно крепить к ним в различных положениях — вплотную к трубчатому валу *4* или же поближе к концам пальцев *10*. В первом случае на хлеб воздействуют лишь пружинные пальцы, а планки в этом почти не участвуют. Во втором же случае граблина становится как бы обычной планкой. Возможен и такой вариант, когда планки вообще удаляют.

На левой стороне мотовила расположен эксцентриковый механизм. Устроен он так. К эксцентриковой обойме *15* прикреплены лучи *14*, в концы которых свободно заведены пальцы щек *12*. Щека с пальцем — это кривошип радиусом 75 мм. Эксцентриковая обойма *15* вместе с лучами *14* свободно перекатывается по двум роликам *21*, установленным на роликовом брусе *19*. Этот брус соединен с поводком *20*, который свободно надет на трубчатый вал мотовила. Радиус поводка *20* тоже 75 мм. Мы видим, что кривошипы, лучи *13* и *14*, а также поводок образуют совместно параллелограммный механизм. Если перемещать брус *19* взад или вперед, то изменится наклон кривошипов и пальцев с планками. В процессе вращения все пальцы и планки перемещаются параллельно друг другу.

На валу мотовила установлена предохранительная муфта. Если нагрузка на планки или пальцы превышает установленное значение, муфта выключает мотовило из работы, предупреждая его поломку. Отметим, что предохранительные муфты установлены на всех рабочих органах, которым может угрожать опасная перегрузка. Предохранительную муфту мотовила регулируют на крутящий момент 12 кгс·м.

Мы выше указали, что мотовило имеет пять планок. Это относится к комбайновым жаткам с захватом 4,1 и 5 м, а также к валковым жаткам ЖВН-6, ЖВН-6-12 и др. У комбайновой жатки с захватом 3,2 м мотовило 6-планчатое.

Вариатор оборотов. Вариатор (рис. 19) состоит из двух шкивов и клинового ремня. Каждый из шкивов составлен из двух дисков — неподвижного (*8* или *9*) и подвижного (*7* или *10*). Диски верхнего шкива стянуты пружиной *11*. Если диски каждого из шкивов сближать или раздвигать, то этим можно изменять их рабочие диаметры и, следовательно, бесступенчато регулировать обороты.

Нижний шкив, являющийся ведущим, насажен на гидроцилиндр *1*, как на ось. Плунжер *4* через крестовину *5* и шпильки *3* связан с подвижным диском *7*.

Оба диска нижнего шкива удерживаются от проворачивания друг относительно друга благодаря пальцу *6*, закрепленному в подвижном диске. Такой же палец (*13*) есть и в ведомом шкиве. На рисунке 20 показана схема действия вариатора.

Обратимся сначала к левой части рисунка 20. Здесь пружины плотно прижимают друг к другу диски *9* и *10*. В цилиндре *1* нет давления, и диски *7* и *8* раздвинуты до предела. У ведущего диска наименьший рабочий диаметр для ремня, а у ведомого шкива — наибольший диаметр. Мотовилу сообщаются при этом наименьшие обороты.

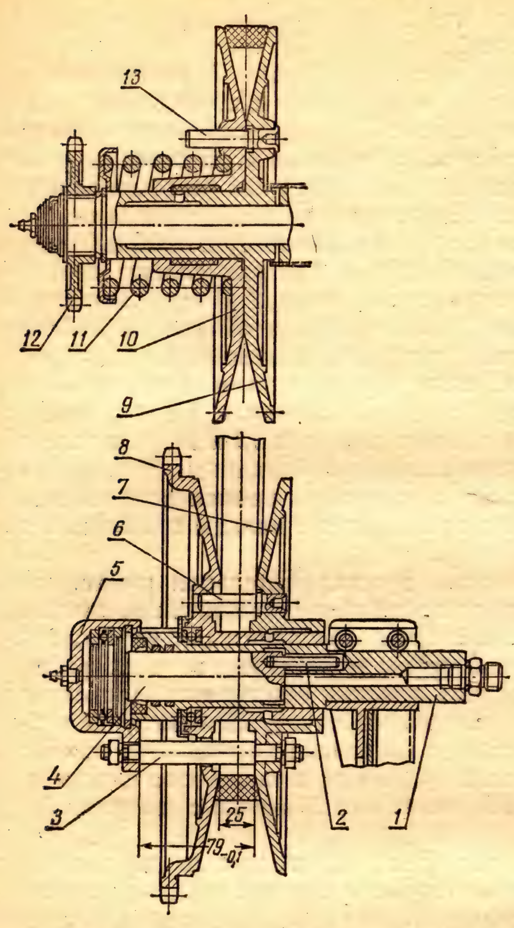


Рис. 19. Вариатор оборотов мотовила:
1 — гидроцилиндр; *2* и *3* — шпильки; *4* — плунжер; *5* — крестовина; *6* и *13* — пальцы; *7* и *10* — подвижные диски; *8* и *9* — неподвижные диски; *11* — пружина; *12* — звездочка.

Чтобы увеличить частоту вращения мотовила, при помощи крана-распределителя открывают доступ маслу в цилиндр *1*. Благодаря давлению масла плунжер *4* сближает диски *7* и *8*, вследствие чего ремень на этом шкиве постепенно переходит с малого на большой диаметр. Ремень, сильно натягиваясь, преодолевает давление пружин верхнего шкива и соответственно раздвигает диски *9* и *10*. В результате на ведущем шкиве образуется большой диаметр, а на ведомом — малый диаметр для ремня. Частота вращения увеличивается.

Для уменьшения частоты вращения нужно выпустить масло из цилиндра. Пружины тогда сблизят диски *9* и *10*, а ремень раздвинет диски *7* и *8*.

Звездочка *12*, показанная на рисунке 19, применяется при прямом комбайнировании. Если на комбайновую жатку ставят подборщик, то эту звездочку заменяют шкивом и вариатором регулируют обороты подборщика.

Сблокированный механизм регулировки мотовила по вертикали и горизонтали. Для регулирования положения вала мотовила в вертикальном и горизонтальном направлениях относительно ножа создан сблокированный механизм, показанный на рисунке 21. Сблокированным он называется потому, что в нем сочетаются два механизма — для горизонтальной и вертикальной регулировки. В прошлом на комбайновых жатках для этой цели применяли два раздельно действовавших устройства.

Вал *2* мотовила установлен в подшипниках *3*, прикрепленных к ползунам *14*. Ползуны при помощи тяг *12* можно свободно перемещать по поддержкам *8* мотовила.

К обеим поддержкам мотовила присоединены гидравлические ци-

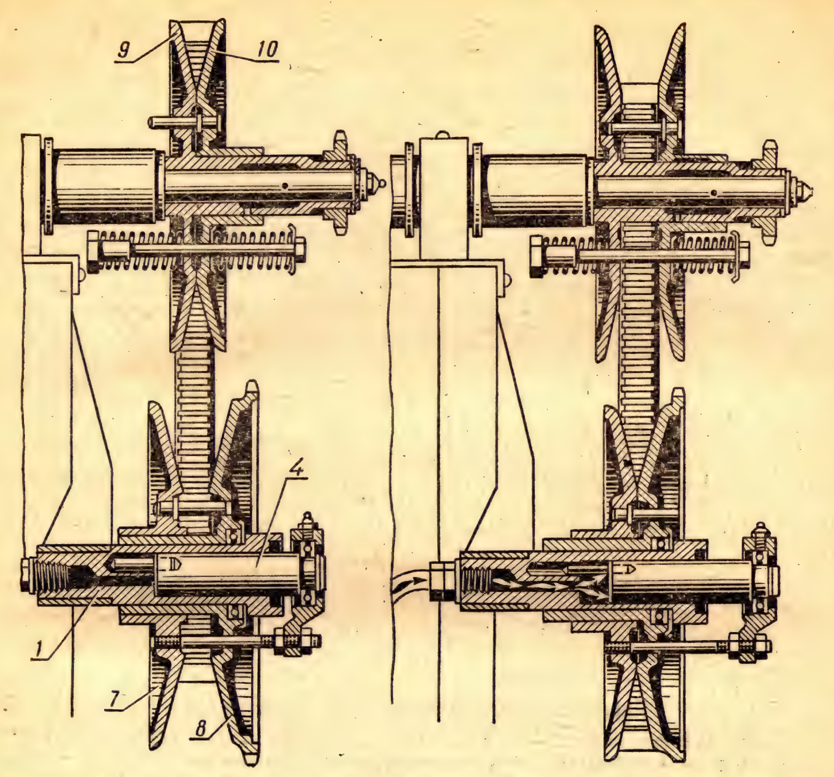


Рис. 20. Схема действия вариатора оборотов мотовила. Обозначение цифр см. в подписи под рисунком 19. Положение пружин на верхнем шкиве здесь изображено, как во всех жатках прошлых выпусков. В новых жатках лишь одна пружина, и она установлена так, как показано на рисунке 19.

линдры *10*. С площадки управления можно заставить эти гидроцилиндры поднимать или опускать поддержки вместе с мотовилом. При этом изменяется вертикальное расстояние между планками или пружинными пальцами мотовила и режущим аппаратом. Однако это вертикальное перемещение мотовила влечет за собой и его горизонтальное передвижение благодаря следующему устройству. К рычагу *7* присоединены две тяги — *11* и *12*. Нижний конец тяги *11* прикреплен к корпусу жатки. Когда гидроцилиндр поднимает поддержку, то тяга *11* поворачивает рычаг *7* против хода часовой стрелки (если смотреть на рис. 21). Из-за этого рычаг *7* через тягу *12* тянет ползун *14* с валом мотовила вправо, то есть назад. Если гидроцилиндр опускает поддержку, рычаг *7* и тяга *12* перемещают ползун влево, то есть вперед.

Перемещение ползунов с валом могло бы нарушить установленное натяжение приводной цепи мотовила. Чтобы этого не случилось, в механизме предусмотрено устройство, автоматически восстанавливающее нормальное натяжение цепи.

Рис. 21. Механизм регулирования мотовила:

1 — предохранительная муфта; *2* — вал; *3* — подшипник; *4*, *6* и *7* — рычаги; *5* — штанга; *8* — поддержка; *9* — компенсатор; *10* — гидроцилиндр; *11* и *12* — тяги; *13* — палец; *14* — ползун.

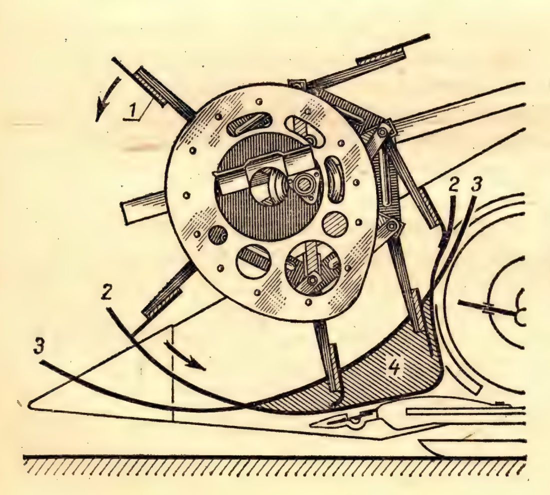


Рис. 22. Копирующее мотовило:

1 — планка с прорезиненной накладкой; *2* — *2* — кривая движения планок копирующего мотовила; *3*—*3* — окружность движения планок обычного мотовила; *4* — «мертвая» зона.

К ползуну *14* присоединена штанга *5*, которая связана с рычагом *6*. На одной оси с рычагом *6* насажен рычаг *4*, имеющий две натяжные звездочки. Перемещение ползуна передается рычагу *4*. Звездочки этого рычага перемещаются и натягивают или ослабляют цепь.

Описанный выше и показанный на рисунке 21 механизм установлен на жатках комбайнов СК-4, СК-4А, «Сибиряк», «Нива» и «Колос», а также на валковой жатке ЖРБ-4,9. У валковых жаток ЖВН-6 и ЖВН-6-12 вертикальную регулировку осуществляют на ходу комбайна при помощи гидроцилиндров. Горизонтальную же регулировку выполняют вручную при остановленной машине.

Копирующее мотовило. Создана 6-метровая жатка для прямой уборки низкорослого хлеба. От всех остальных жаток она отличается, кроме ширины захвата, конструкцией мотовила (рис. 22) и тем, что на обеих сторонах наклонного корпуса установлено по четыре уравновешивающих пружины. В случае надобности на новой жатке можно установить и подборщик, удалив мотовило.

Особенности копирующего мотовила такие: концы его планок *1* с прорезиненными накладками движутся не по окружности *3 — 3* обычного мотовила, а по кривой *2 — 2*, огибающей шнек и максимально приближающейся к днищу жатки; планки с накладками благодаря этому активно подводят срезанные мелкие стебли к шнеку; вал такого мотовила можно установить намного ближе к режущему аппарату, чем это допустимо для универсального мотовила.

При работе с обычным мотовилом образуется «мертвая» зона *4*, где скапливаются срезанные стебли: планки обычного мотовила туда не доходят. Планки же копирующего мотовила устраняют эту зону. Необходимое направление планкам копирующего мотовила сообщает специальная беговая дорожка, в которой катятся ролики.

§ 9. РЕГУЛИРОВКИ МОТОВИЛА

В § 3 приводились общие правила управления мотовилом. Ознакомимся более подробно с приемами регулирования мотовила.

Вращающееся мотовило действует на комбайне, который перемещается с различной скоростью. Для того чтобы планка нормально воздействовала на стебли, скорость ее вращательного движения должна в 1,6—2 раза превышать поступательное движение комбайна, если он работает на скорости 3—5 км/ч. Если комбайн работает на скорости 6—7 км/ч и выше, то скорость планки должна лишь в 1,2—1,6 раза превышать поступательное движение комбайна.

Для верхнего шкива вариатора мотовила имеются две звездочки *12* (рис. 19) с 16 и 20 зубцами. С первой из них мотовило может вращаться с частотой вращения 15—41 об/мин, а со второй — 20—52 об/мин. Диаметр мотовила (по осям трубок) 1132 мм. Зная необходимую скорость комбайна, можно вычислить наиболее выгодные обороты мотовила.

При предельно низко опущенном мотовиле должны сохраняться следующие просветы: между планками и режущим аппаратом 10—25 мм,

а между планками и шнеком жатки не менее 15 мм. Нужно следить за тем, чтобы планки мотовила были параллельны режущему аппарату. Эту регулировку, как и установку минимального просвета в 10—25 мм между планкой и ножом, выполняют при помощи компенсатора *9* (рис. 21). Паз серьги компенсатора должен обязательно располагаться вдоль поддержки *8*.

При сблокированном механизме горизонтальное перемещение вала мотовила происходит автоматически, в зависимости от вертикальной перестановки. При независимой регулировке вал мотовила устанавливают на 60—70 мм впереди ножа. Если хлеб очень высокий или полеглый, то вал выносят вперед еще больше. Для уборки низкорослых стеблей вал мотовила приближают к ножу (примерное расстояние между ними 20—50 мм).

В § 3 указывалось, что наружные концы планок мотовила должны касаться стеблей в точке, удаленной от верхушки срезаемой части на одну треть. Но это относится лишь к хлебостою не ниже 800 мм. Если хлеб короче, то это правило неприемлемо, ибо планка в этом случае будет ударять по колосьям, что недопустимо.

В жатке имеется дополнительная регулировка выноса мотовила, которую выполняют вручную. Делают это так: освобождают болты крепления пальцев *13* (рис. 21) к тяге *12* и перемещают ползуны с подшипниками вала мотовила в нужную сторону. Этой регулировкой приходится пользоваться при уборке полеглого хлеба, когда вал мотовила нужно значительно выносить вперед, и при устранении перекоса в горизонтальной плоскости.

Если убираемый хлеб низкорослый, а жатка не имеет копирующего мотовила, то к планкам мотовила прибивают полосы прорезиненного ремня, а сами планки устанавливают поближе к режущему аппарату. Эти полосы хорошо переносят мелкие стебли от ножа к шнеку.

При помощи роликового бруса *19* (рис. 18) можно планкам и пружинным пальцам мотовила сообщить такие положения: наклон 15° вперед (соединить на первом переднем отверстии в тяге *16*); вертикальное положение (соединить на втором отверстии); наклон 15° назад (соединить на третьем отверстии); наклон 30° назад (соединить на заднем, последнем отверстии).

На уборке высокоурожайного и густого хлеба применяют первую установку, при этом планки удаляют. Если хлеб средней высоты и урожайности, то планки оставляют и пользуются второй регулировкой.

На полеглых хлебах работают без планок, а пальцы ставят в третье или четвертое положение.

Трубчатый вал мотовила должен занимать прямолинейное положение. Нужно время от времени подтягивать стяжки. Подтягивают стяжку при ее положении наверху.

Если требуется снять подвижный диск *10* (рис. 19), то следует предварительно сжать пружину *11* приспособлением, снять стопорное кольцо и лишь затем медленно ослаблять пружину.

Для натяжения ремня вариатора поворачивают кронштейн в овальных отверстиях.

Гидроцилиндр *1* через каждые 300—400 га убранной площади поворачивают в кронштейне на 90°. При этом износ наружной поверхности цилиндра будет равномерным.

Концы поддержек мотовила, по которым перемещается ползун *18* (рис. 18), нужно смазывать солидолом.

Глава V

РЕЖУЩИЙ АППАРАТ

§ 10. УСТРОЙСТВО РЕЖУЩЕГО АППАРАТА

Режущий аппарат комбайнов СК-5 и СК-6. На рисунке 23 показаны режущий аппарат и механизм привода рабочих органов жатки комбайнов СК-5 и СК-6. Режущий аппарат состоит из пальцевого бруса, одинарных кованых пальцев с вкладышами, ножа, прижимных лапок, пластин трения и направляющей головки ножа. Механизм привода включает в себя контрпривод со звездочкой *3*, шарнирно-телескопическую передачу, кривошип со звездочкой.

Нож (рис. 24) склепан из спинки *4* и сегментов *3*. Сегменты имеют серповидную насечку. В пальцах установлены заостренные вкладыши *2*. Пальцы прикреплены к пальцевому брусу *8*. По краям пальцевого бруса прикреплено по одному сдвоенному сварному пальцу.

Нож от руки свободно перемещается в пальцах, а головка его — в направляющей *17* (рис. 23). При этом сегменты *3* (рис. 24), свисая над спинкой сзади, опираются на пластины трения *5*. Спинка благодаря этому не касается пальца — она может упираться в отогнутую кромку пластины трения.

Положение прижимных лапок *6*, сообщающих ножу устойчивость движения, можно регулировать при помощи прокладок *7*. Этой регулировкой нужно добиться таких результатов: передние концы сегментов должны прилегать к вкладышам плотно или с зазором не более 0,8 мм; между задним концом вкладыша и сегментом зазор может быть в пределах 0,3—1,5 мм; зазор между прижимной лапкой и сегментом не должен превышать 0,5 мм. Если у пластины трения передняя сторона износилась, то ее переворачивают, и она может служить повторно.

У всех комбайнов и валковых жаток ЖВН-6 и ЖВН-10 расстояния между осевыми линиями пальцев и сегментов, а также ход ножа равны 76,2 мм. У жаток ЖВН-6-12 и ЖРС-49А ход ножа равен 140 мм, а расстояния между пальцами и сегментами тоже 76,2 мм.

Частота вращения кривошипа ножа у разных жаток отличается незначительно. Например, у СК-4 и СК-4А — 449 об/мин, у СКД-5 — 490 об/мин, у СК-5 и СК-6 — 455 об/мин.

Режущий аппарат комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5. Пальцы у этих комбайнов сдвоенные, они изготовлены из ковкого чугуна. В режущем аппарате этих комбайнов (рис. 25) нет пластин трения. Детали режущих аппаратов комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 невзаимозаменяемые с аналогичными деталями комбайнов СК-5 и СК-6. Следует отметить, что

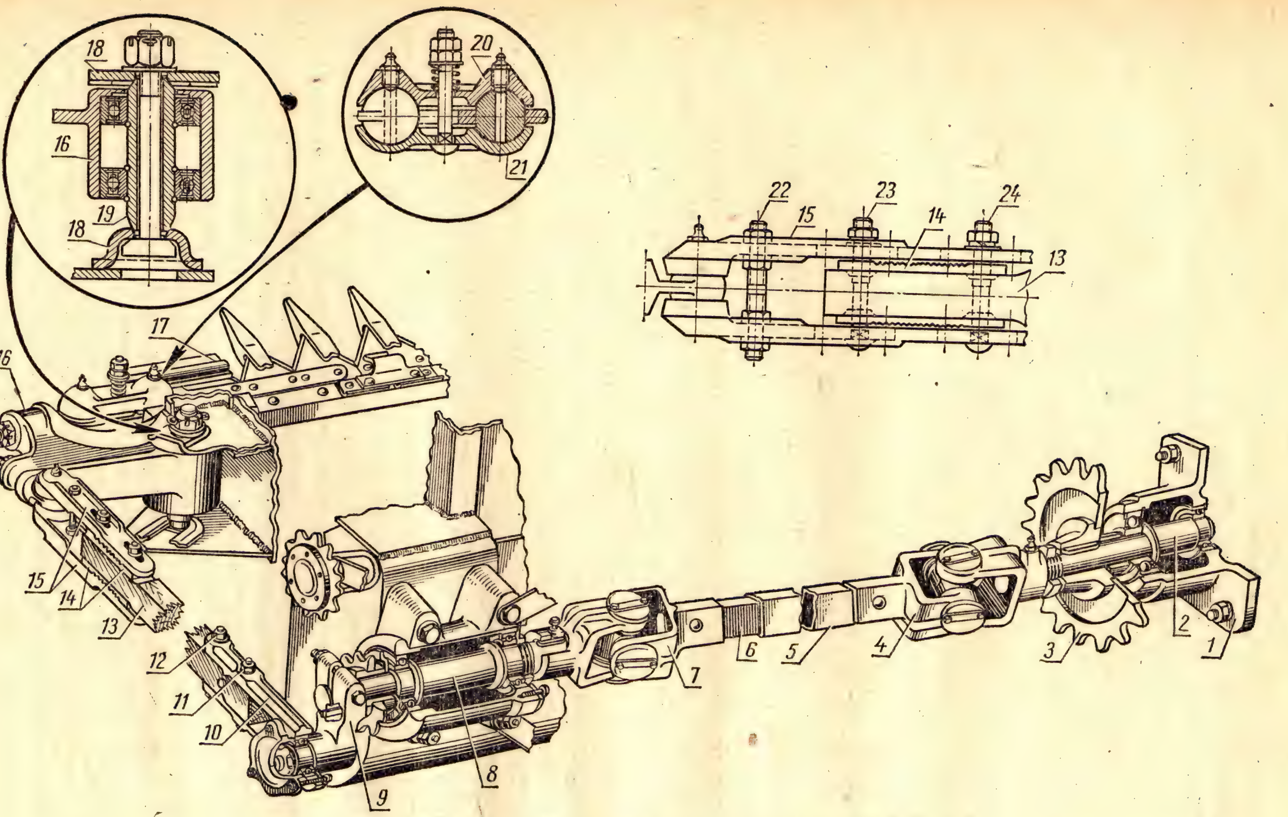


Рис. 23. Режущий аппарат жатки комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — корпус контрпривода; *2* — вал контрпривода; *3* — звездочка (у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 вместо звездочки здесь установлен шкив); *4* и *7* — вилки шарниров; *5* — трубчатый квадратный вал; *6* — квадратный вал, закрепленный в вилке *7*; *8* — кривошипный вал; *9* — кривошип; *10* — головка шатуна; *11*, *12*, *23* и *24* — болты; *13* — стержень шатуна; *14* — рейки; *15* — щечки; *16* — коромысло; *17* — направляющая головки ножа; *18* — кронштейны крепления коромысла; *19* — ось; *20* и *21* — щечки соединительного звена; *22* — шпилька.

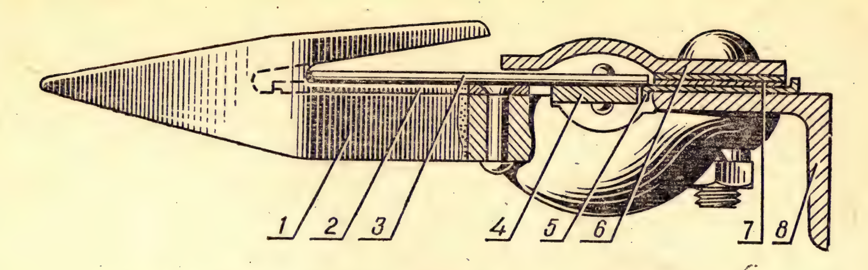


Рис. 24. Режущий аппарат комбайнов СК-5, СК-6 и СКД-5:
1 — палец; *2* — вкладыш; *3* — сегмент; *4* — спинка; *5* — пластина трения; *6* — прижимная лапка; *7* — регулировочные прокладки; *8* — пальцевый брус.

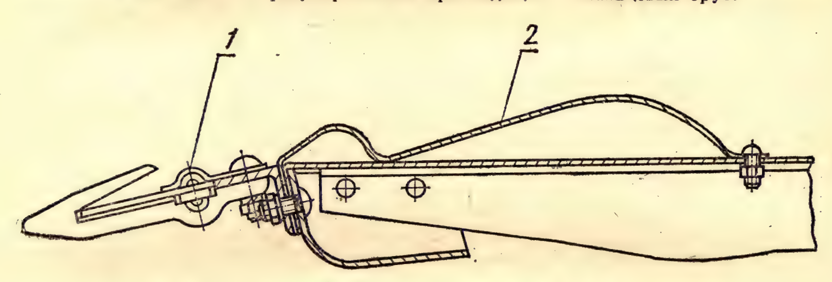


Рис. 25. Режущий аппарат комбайнов СК-4 и СК-4А:
1 — прижимная лапка; *2* — щиток.

в первых партиях комбайнов СК-5 и СК-6 также могут быть сдвоенные чугунные пальцы (до освоения в массовом производстве стальных кованых пальцев).

Показанный на рисунке 25 щиток *2* на всех комбайновых жатках ставится относительно недавно. Он особенно важен при уборке низкорослых изреженных хлебов, когда за режущим аппаратом скапливается много стеблей, недосягаемых ни для мотовила, ни для шнека. И лишь когда количество их значительно увеличивается, планкам мотовила удается пододвинуть их к шнеку, вследствие чего подача в молотильный аппарат получится неравномерной.

Механизм привода. Движение ножу сообщается так. На наклонном корпусе закреплен контрпривод. От него вращение через шарнирно-телескопическую передачу сообщается кривошипу *9* со звездочкой (рис. 23).

Кривошип через шатун перемещает коромысло *16*, а последнее сообщает возвратно-поступательное движение ножу.

Корпус жатки и наклонная камера в работе непрерывно меняют свое положение друг относительно друга. Именно поэтому передача от контрпривода к кривошипу включает в себя два универсальных шарнира и телескопическую пару. Последняя состоит из квадратной трубы *5*, в которой может свободно перемещаться квадратный валик *6*. Благодаря этому длина телескопической пары может на ходу изменяться. В вилке *4* правого шарнира при помощи квадратной цапфы за-

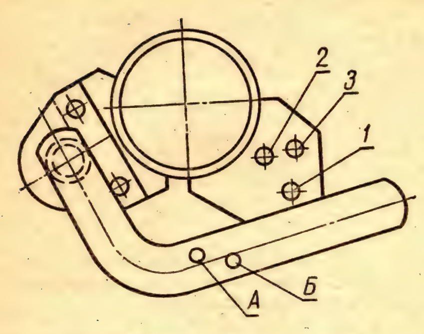


Рис. 26. Механизм регулирования высоты среза у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5. Для получения нужной высоты среза совмещают следующие отверстия в косынке и рычаге:

100 мм — *1* и *Б*; 130 мм — *2* и *А*; 180 мм — *3* и *Б*.

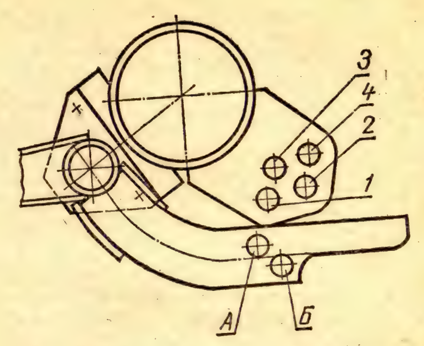


Рис. 27. Механизм регулирования высоты среза у комбайнов СК-5 и СК-6. Для получения нужной высоты среза совмещают следующие отверстия в косынке и рычаге:

50 мм — *1* и *А*; 100 мм — *2* и *Б*; 130 мм — *3* и *А*; 180 мм — *4* и *Б*.

креплена квадратная труба *5*. А в вилке *7* левого шарнира закреплен квадратный валик *6*.

Между коромыслом и головкой ножа установлена упругая связь — соединительное звено. Оно собрано из двух щечек — *20* и *21*, соединенных пружиной и болтом. Нож, соединительное звено, коромысло и шатун соединены друг с другом сферическими головками. Шатун устроен так, что его длину можно изменять в пределах 40 мм. Это необходимо для возмещения неточности расстояния между кривошипом и коромыслом, а также для правильной установки ножа в пальцах.

Установка высоты среза. Высоту среза регулируют перестановкой башмаков. В жатках комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 возможны три варианта высоты среза (рис. 26), а в жатках комбайнов СК-5 и СК-6 имеется четыре варианта (рис. 27).

Лифтеры. При уборке полеглого хлеба применяют лифтеры (стеблеподъемники). На рисунке 28 показан такой лифтер. Лифтеры устанав-

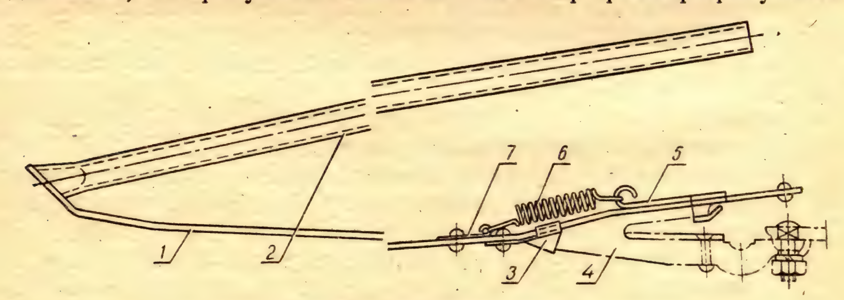


Рис. 28. Стеблеподъемник:

1 — пластина; *2* — стержень; *3* — носок; *4* — палец режущего аппарата; *5* — защелка; *6* — пружина; *7* — петля.

ливают через каждый второй палец. Носок *3* надевают на конец пальца *4*. Защелка *5* фиксирует лифтер на язычке пальца. Пластина *1* изготовлена из пружинной стали и легко выгибается. Она движется около самой поверхности почвы и может слегка зарываться в нее. При этом она приподнимает лежащие низко стебли, а стержень *2* подводит их к режущему аппарату.

Торпедные делители. Торпедные делители помогают косить длинносоломистый полеглый или перепутанный хлеб. В них регулируют положение обоих стеблеотводов и корпуса (центрального пера), которые совместно образуют плавный конус, хорошо разделяющий полеглую массу стеблей. Конусообразный вид делителя напоминает торпеду, откуда возникло это название.

Рекомендуются такие регулировки делителя.

Сплошная полеглость вправо: корпус ставят в предельно верхнее левое положение, внешний стеблеотвод смещают вправо (незначительно) и повыше, внутренний стеблеотвод перемещают влево и вверх с учетом того, чтобы он не мешал мотовилу.

Сплошная полеглость влево: корпус ставят в предельно верхнее положение, внешний стеблеотвод смещают до предела вправо; внутренний стеблеотвод правого делителя в этих условиях не влияет на процессс. В левом же делителе внутренний стеблеотвод смещают до предела вправо.

§ 11. РЕГУЛИРОВКИ РЕЖУЩЕГО АППАРАТА

Для безотказной работы режущего аппарата очень важны следующие показатели: нормальные зазоры между сегментами и вкладышами пальцев и между прижимными лапками и сегментами; невыщербленность сегментов; прочность крепления пальцев к пальцевому брусу; свободное движение головки ножа в направляющей.

Приведенные в § 10 зазоры между сегментами и вкладышами пальцев, а также между прижимными лапками и сегментами одинаковы для всех комбайновых и валковых жаток. При слишком плотном прилегании сегмента к вкладышу обе детали быстро изнашиваются, а в случае увеличенного зазора между ними ухудшаются условия среза, особенно при уборке влажных стеблей.

При сборке пальцевого бруса после ремонта или при замене пальцев нужно добиваться, чтобы рабочие поверхности вкладышей располагались в одной общей плоскости. Пальцы рихтуют при помощи отрезка трубы, надетой на конец пальца, или легкими ударами молотка. Болты крепления пальцев должны быть затянуты до отказа.

Для компенсации износа пластин трения можно между ними и пальцевым брусом устанавливать регулировочные прокладки. Такие прокладки ставят также между пластиной трения и прижимной лапкой.

Большое значение имеет правильная установка направляющей *17* головки ножа (рис. 23). В брусе жатки имеются овальные отверстия, пользуясь которыми можно отрегулировать необходимое положение

направляющей. В случае надобности кладут регулировочные прокладки между направляющей и передним брусом жатки.

Если режущий аппарат собран правильно, то нож в нем можно перемещать от руки.

Для удаления вкладыша поступают следующим образом: под палец подводят упор с отверстием или гайкой для заклепки; бородком выбивают заклепку; новый вкладыш тщательно подгоняют по месту, а головку его заклепки хорошо запиливают.

После смены сегментов нужно проверить спинку ножа — не искривилась ли она. Работа с ножом, у которого спинка искривлена, недопустима.

Перед началом работы нужно очистить режущий аппарат, проверить крепление пальцев, проверить, свободно ли движется нож в пальцах. Встречаются такие условия уборки, когда на сегменты ножа налипает грязь, из-за чего ухудшается срез. Чтобы очистить их, нужно вечером, по окончании работы, полить режущий аппарат водой; утром, перед началом работы, сегменты легко очищаются скребком.

В собранном режущем аппарате проверяют совпадение середин пальцев и сегментов при крайних положениях ножа (рис. 29). Если несовпадение превышает 5 мм, то этот недостаток устраняют изменением длины шатуна. Передняя его часть состоит из двух щечек *15* (рис. 23) с продольными отверстиями и двух реек *14*, сцепленных друг с другом зубчатыми поверхностями. Если освободить шпильку *22* и болты *23*

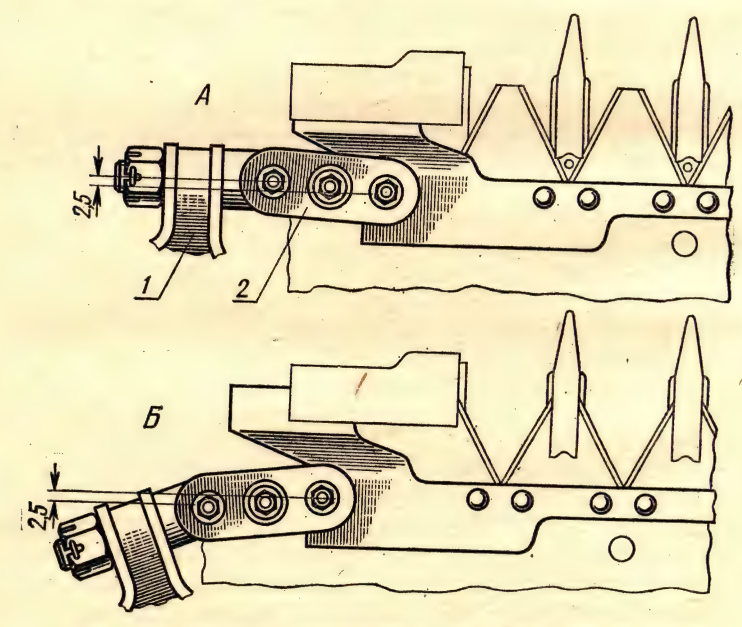


Рис. 29. Проверка правильности установки коромысла:
А — при среднем положении ножа; *Б* — при положении ножа в крайних точках; *1* — коромысло; *2* — соединительное звено.

и *24*, то можно рейки сместить относительно щечек, соединенных со стержнем *13* шатуна. Перемещение реек возможно в пределах продольных отверстий (40 мм).

После регулировки длины шатуна нужно проверить, правильно ли он установлен относительно плоскости вращения кривошипа, то есть совмещаются ли центры сфер щечек шатуна и шарового болта коромысла. Делают это так. Устанавливают нож в среднее положение (рис. 29). Слегка освобождают болты *11* и *12* (рис. 23). Медленно проворачивают кривошип. Отверстие в головке под болт *12* сделано овальным в поперечном направлении. Благодаря этому устраняется перекос, и шатун занимает правильное положение — в плоскости вращения кривошипа. В таком положении закрепляют болты *11* и *12*.

Если коромысло ножа было снято со своего места, то при установке нужно тщательно проверить, правильно ли закреплена ось *19* в конусных пазах кронштейнов *18*. При правильном положении коромысла соединительное звено занимает положения, показанные на рисунке 29: когда нож находится в среднем положении (*А*), звено отклонено вперед на 2,5 мм, а когда нож переходит в одно из крайних положений (*Б*), звено настолько же перемещается назад.

При установке передачи к кривошипу следует обратить внимание на то, чтобы вилки *4* и *7* (рис. 23) шарниров располагались в общей плоскости. Если они окажутся в разных плоскостях, то кривошипу и остальным рабочим органам будет сообщено неравномерное вращение. При помощи шпильки стягивают щечки *20* и *21* настолько, чтобы добиться правильного зазора между ними и шаровой головкой коромысла.

Глава VI

ШНЕК ЖАТКИ И ПЛАВАЮЩИЙ ТРАНСПОРТЕР

§ 12. УСТРОЙСТВО ШНЕКА И ПЛАВАЮЩЕГО ТРАНСПОРТЕРА

Устройство шнека. О технологическом процессе действия шнека жатки уже было рассказано в § 3. Для нормального протекания этого процесса при различном хлебостое в шнеке регулируют расстояние между его витками и днищем корпуса жатки и расстояние между концами пальцев подбирающего механизма и днищем.

Устройство для первой регулировки состоит из двух опорных плит *1* (рис. 30), которые можно перемещать вверх или вниз по боковинам корпуса жатки и закреплять на них в нужном положении. Перемещением этих плит и изменяют расстояние между витками и днищем.

Для второй регулировки внутри кожуха шнека размещен неподвижный коленчатый вал *10* с радиусом шейки 68 мм. На широкой шейке вала установлены пальцы *8*, которые при вращении шнека свободно проворачиваются на шейке коленчатого вала и одновременно перемещаются в глазках *9*. Положение шейки коленчатого вала можно в не-

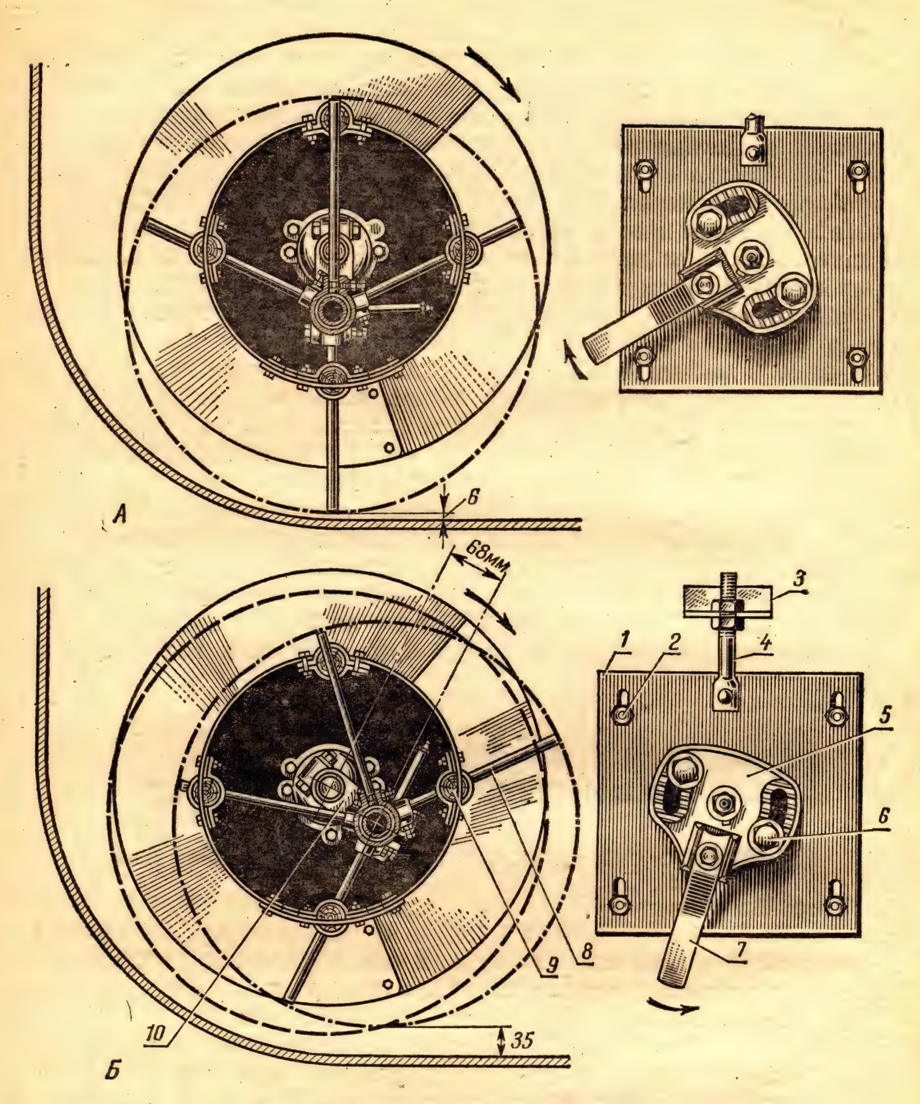


Рис. 30. Регулировка шнека жатки:

1 — правая плита (левая плита не имеет деталей *5*, *6* и *7*); *2* — болт крепления плиты; *3* — кронштейн; *4* — винт подвески; *5* — втулка; *6* — болт с зубчатой шайбой; *7* — рычаг; *8* — палец; *9* — глазок; *10* — коленчатый вал; *А* — шнек при помощи плит *1* на обеих сторонах жатки опущен до предела вниз, а рычаг *7* повернут по часовой стрелке до предела; *Б* — шнек при помощи плит *1* поднят предельно вверх, а рычаг *7* повернут до предела против часовой стрелки.

которых пределах изменять при помощи рычага *7*. Благодаря этому зона наибольшего выступания пальцев за пределы кожуха шнека может быть приближена к днищу или удалена от него и, следовательно, изменено расстояние между пальцами и днищем, как это показано на рисунке 30.

Конструкция шнека показана на рисунке 31. Подшипник *15*, прикрепленный к левой плите, является левой опорой шнека. В этом подшипнике установлен хвостовик *13*, закрепленный во втулке *16*. Эта втулка приварена к дискам *12* и *14* каркаса шнека. На хвостовике *13* установлены приводная звездочка с предохранительной муфтой.

Подшипник *2*, установленный на правой оси *4*, является правой опорой шнека. Корпус этого подшипника прикреплен к диску *1*. На оси *4* жестко закреплена втулка *5* (рис. 30) с рычагом *7*. Рычагом и втулкой можно повернуть на небольшой угол ось *4* (рис. 31), а заодно с ней и коленчатый вал.

К дискам *3* и *17* прикреплены корпуса подшипников коленчатого вала. В подшипнике *5* установлена правая ось *4*, а в подшипнике *11* — левая ось *10*. К этим осям при помощи щек *6* присоединена трубка *21*. Оси *4* и *10*, щеки *6* и трубка *21* совместно и образуют неподвижный коленчатый вал подбирающего механизма.

На трубке *21* свободно надето 16 втулок *19* с пальцами.

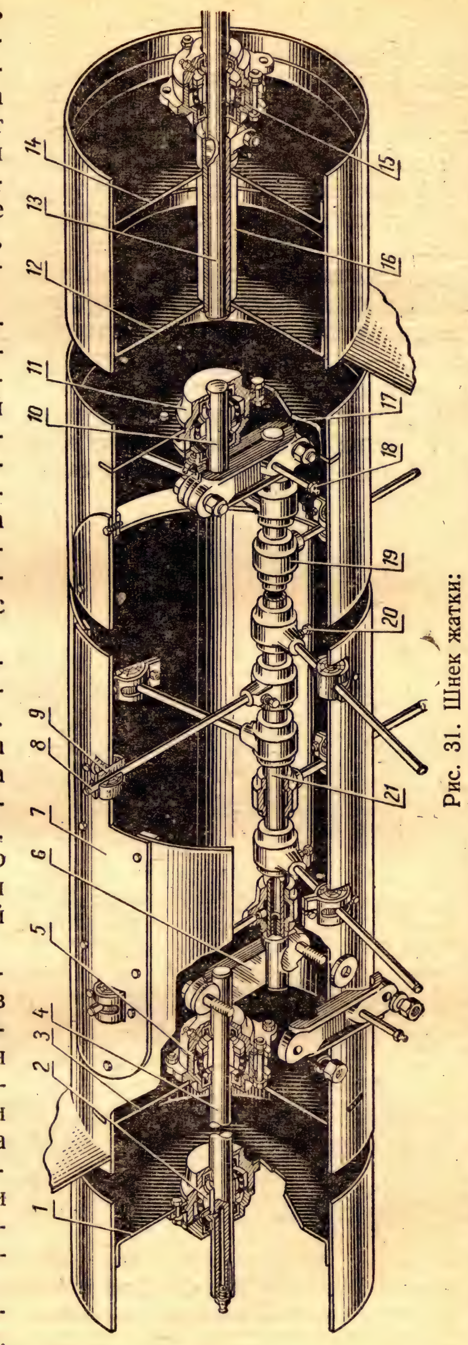


Рис. 31. Шнек жатки:

1, 3, 12, 14 и *17* — диски; *2, 5, 11* и *15* — подшипники; *4* — правая ось; *6* — щека; *7* — крышка люка; *8* — палец; *9* — глазок; *10* — левая ось; *13* — хвостовик; *16* — втулка; *18* — трубка с масленкой; *19* — втулка пальца; *20* — стопор; *21* — трубка пальцев.

К кожуху шнека в четыре ряда в шахматном порядке прикреплены обоймы с деревянными (из бука) глазками 9, в которые заведены пальцы. Глазки проварены в масле.

Когда шнек вращается, то вся система коленчатого вала остается неподвижной. Мы уже указывали, что ось трубки *21* смещена от оси шнека на 68 мм. Из-за этого пальцы описывают окружность, центр которой удален на 68 мм от центра вращения шнека. При этом пальцы совершают возвратно-поступательное движение в глазках на величину 136 мм.

Имеется еще ряд устройств, способствующих работе шнека. С обеих сторон к концам витков шнека прикреплены съемные витки, которые на 120 мм перекрывают зону действия подбирающего механизма. Назначение их — улучшить распределение стеблей по ширине плавающего транспортера при прямой уборке. Когда работают на подборе валков, в этом нет надобности, и съемные витки шнеков снимают.

К ветровому щиту между ним и шнеком прикреплены отражатели с регулируемыми козырьками. К отражателю и днищу в средней части

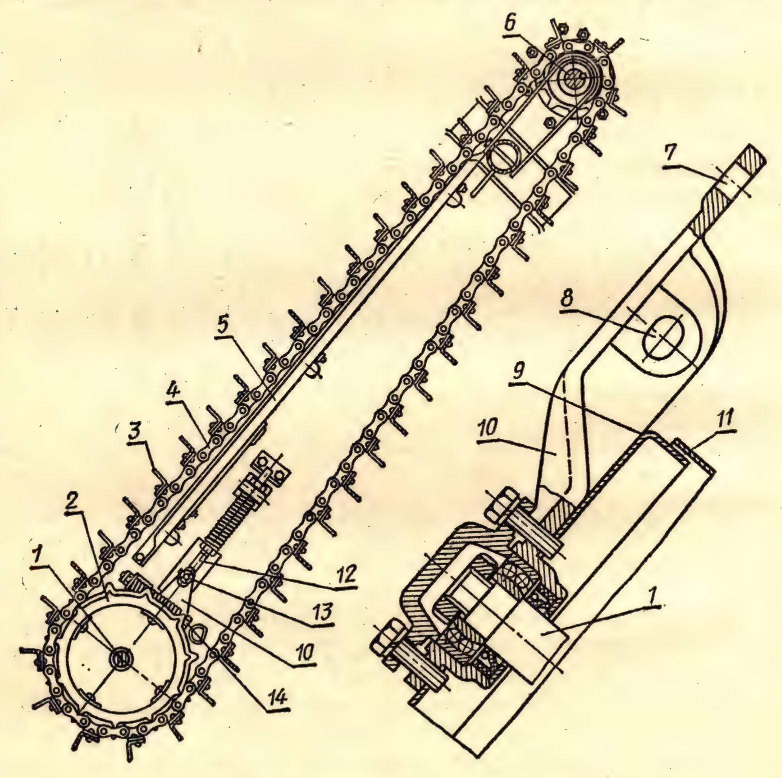


Рис. 32. Плавающий транспортер:

1 и *6* — валы; *2* — звездочка; *3* — планка; *4* — цепь; *5* — промежуточный щит; *7* и *8* — отверстия в рычаге; *10* — подвески; *9* — защитный диск; *10* — рычаг; *11* — кожух; *12* — стержень; *13* — палец; *14* — болт.

прикреплены съемные наставки — последние применяются лишь при прямой уборке, поэтому на раздельной уборке их снимают.

Устройство плавающего транспортера. Плавающий транспортер, размещенный в наклонном корпусе, состоит из двух валов — ведущего *6* (рис. 32) и ведомого *1*, трех цепей *4* и планок *3*. Оба вала снабжены кожухами, предохраняющими их от наматывания стеблей. Под верхней ветвью транспортера установлена промежуточная доска *5*, предупреждающая проваливание стеблей и особенно мелкого вороха.

На ведущем валу установлена предохранительная муфта, регулируемая на передачу крутящего момента 25 кгс·м.

Кожух *11* собран из двух дисков, цилиндра и трех звездочек *2* для цепей транспортера. Втулки дисков закреплены стопорами на ведомом валу *1*. Этот вал установлен в подшипниках, закрепленных в рычагах *10*. К рычагам приклепаны диски *9*, предупреждающие попадание растительной массы внутрь кожуха *11*.

В боковинах наклонного корпуса с обеих сторон имеются пазы *8* (рис. 33), в которые заведены пальцы *6*. На эти пальцы надеты рычаги *3* и стержни *7*. В боковинах имеются и уголки *4*, к которым рычаги *3* подвешены при помощи болтов *5* и пружин *2*. Эти болты пропущены через отверстия *8* (рис. 32) в рычагах. Отверстие *7* служит для навески на палец *13*.

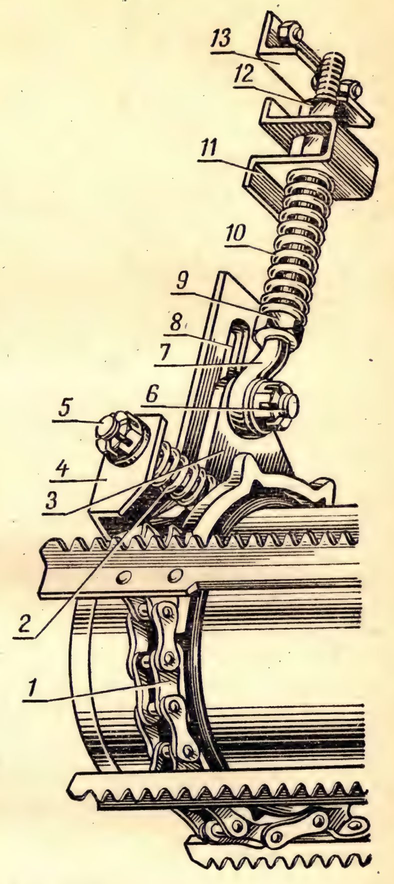


Рис. 33. Механизм натяжения плавающего транспортера:

1 — цепь; *2* и *10* — пружины; *3* — рычаг подвески; *4* — уголок; *5* — болт вертикальной подвески; *6* — палец; *7* — стержень продольной подвески; *8* — паз; *9* — регулировочная гайка; *11* — кронштейн; *12* — центрирующая втулка; *13* — упорный уголок.

Стержень *7* (рис. 33), на который навернута гайка *9* и надета пружина *10*, пропущен через отверстия кронштейна *11*. На конец стержня навернута центрирующая втулка *12*, сваренная из двух деталей — трубки и гайки. Свободный конец стержня располагается в вырезе уголка *13*.

Мы описали конструкцию устройства, которое дает возможность транспортеру наклонного корпуса «плавать», то есть приспосабливаться к меняющейся толщине слоя стеблей. Выясним сейчас, как оно действует.

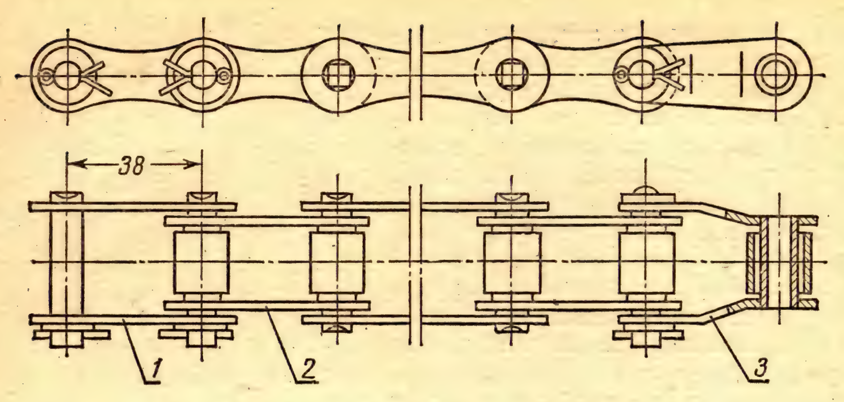


Рис. 34. Ролико-втулочная цепь с шагом 38 мм:
1 — соединительное звено; *2* — обычное звено; *3* — переходное звено.

Когда к кожуху ведомого вала поступает увеличенная порция стеблей, она давит на него снизу. Кожух вместе с подвесками преодолевает давление пружин *2* и поднимается вверх. Подвески слегка повертываются на пальцах *6*. Затем слой стеблей становится нормальным. Пружины возвращают кожух (вместе с транспортером) в исходное положение.

Когда увеличенная порция стеблей переносится планками транспортера повыше от кожуха ведомого вала, то прогиб цепей создает в них дополнительное натяжение. Первоначальное натяжение для цепей устанавливается гайками *9*. В данном случае возникает перегрузка на цепи и оба вала. Усилия от перегрузки сжимают пружины *10*, и пальцы *6* с ведомым валом перемещаются в сторону ведущего вала. Паз *8* позволяет пальцу смещаться. Трубка центрирующей втулки *12* предохраняет резьбу стержня *7* — от перемещения в кронштейне *11* она могла бы повреждаться. Гайка же центрирующей втулки освобождает цепи транспортера от постоянного натяжения пружинами *10*. Назначение упорного уголка *13* — ограничивать перемещение ведомого вала.

Транспортер собран из трех ролико-втулочных цепей (шаг 38 мм) и планок, расположенных на цепях в шахматном порядке. Для крепления планок в цепь введены специальные звенья с лапками. В каждой цепи (шаг 38 мм) имеется одно соединительное звено *1* (рис. 34) и одно переходное звено *3*. Первое служит для соединения концов цепи, а вторым пользуются в том случае, если цепь нужно укоротить. Отметим, что на комбайне применяют еще цепи с шагом 19,05 и 15,875 мм. В первой из них тоже имеется одно переходное звено, а во второй — два таких звена.

Для разборки цепей в комплекте инструментов есть специальное приспособление. Если цепи вытянулись, то их сначала укорачивают, снимая переходные звенья. При дальнейшей вытяжке снимают два звена и вместо них ставят переходное звено.

§ 13. РЕГУЛИРОВКИ ШНЕКА И ПЛАВАЮЩЕГО ТРАНСПОРТЕРА

Регулировка шнека. Зазоры между витками и днищем, а также между пальцами и днищем регулируют в пределах 6—35 мм. Чтобы переместить шнек в нужное направление, ослабляют болты *2* (рис. 30) с обеих сторон и вращением гаек выполняют эту операцию.

В § 12 указывалось, что зазоры между витками и днищем регулируют перемещением плит *1*. Но это перемещение касается и пальцев *8*. Все дело в том, что для пальцев имеется еще и самостоятельная регулировка — при помощи рычага *7*. Перемещением его можно дополнительно приблизить пальцы к днищу или удалить от него.

Для средних условий работы приемлемы такие просветы: между витками и днищем —10—15 мм, между пальцами и днищем —15—20 мм. Если хлеб короткостебельный, то зазоры уменьшают до 6 мм.

Большое значение для работы подбирающего механизма имеет правильная установка зоны максимального выступания пальцев. При уборке хлебов средней урожайности и соломистости устанавливают между пальцами и днищем зазоры 15—20 мм. В этом случае пальцы максимально выступают из кожуха шнека несколько выше нижней их зоны действия. Однако при прямой уборке высокоурожайных культур и на подборе мощных валков важно, чтобы пальцы максимально выступали в верхней зоне, ибо в этих случаях толщина слоя стеблей перед подбирающим устройством шнека получается значительной. А чем длиннее выступающие части пальцев, тем активнее они захватывают стебли. Чтобы справиться с увеличенной хлебной массой, рычаг *7* передвигают против часовой стрелки. В результате этого пальцы будут максимально выступать в верхней зоне. При этом увеличатся зазоры между пальцами и днищем. Но в данном случае это тоже необходимо. Следовательно, рычагом *7* выполняют одновременно две взаимосвязанные регулировки подбирающего устройства.

Предохранительную муфту шнека регулируют на передачу крутящего момента 20—25 кгс·м. При смазке муфты нужно следить за тем, чтобы смазочный материал не попал на фрикционные диски.

Шнек с жаткой снимают в такой последовательности: снимают предохранительную муфту со звездочкой; снимают крышку корпуса подшипника *15* (рис. 31) и освобождают закрепительную втулку подшипника; под шнек подкладывают подставку и снимают левую плиту; вынимают хвостовик *13*; снимают втулку *5* (рис. 30); снимают отражатель с левой боковины корпуса жатки; разворачивая шнек, вынимают его из корпуса жатки левым концом вперед.

Для замены пальца снимают крышку *7* (рис. 31) и освобождают стопор *20*. Палец вынимают через глазок.

Регулировка плавающего транспортера. Основная регулировка в плавающем транспортере — это правильное натяжение его цепей. Делают это так: отвертывают с обеих сторон центрирующие втулки *12* (рис. 33) и попеременно свинчивают с обеих сторон гайки *9*. После достижения нужного натяжения цепей завертывают центрирующую втулку до упора в кронштейн *11*. Нужно следить за тем, чтобы между

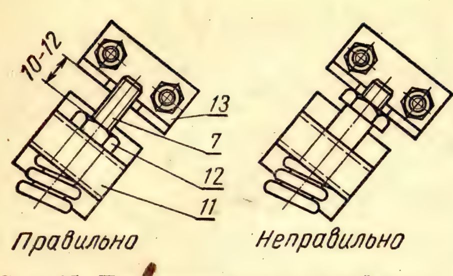


Рис. 35. Положение центрирующей втулки устройства по регулировке натяжения плавающего транспортера (обозначения см. в подписи под рис. 33).

головкой (гайкой) центрирующей втулки *12* и упорным уголком *13* всегда был зазор (рис. 35). Если нет зазора, то при свинчивании гаек *9* (рис. 33) не цепи натягиваются, а сжимается пружина. При отсутствии этого зазора пропадает упругость в продольной подвеске ведомого вала и возрастает перегрузка в цепях и на ведущем валу.

Правильное натяжение цепей транспортера определяется следующими показателями: пружины *10* сжаты по длине до 87—92 мм; при этом остается еще запас для их сжатия в 12—15 мм.

Расстояние между планками нижней ветви транспортера в зоне ведомого вала должно быть 5—10 мм. Это расстояние можно регулировать, подкладывая шайбу под гайку болта *5*.

Для проверки натяжения транспортера оттягивают вверх посередине крайнюю цепь. Палец *6* должен переместиться в пазу *8* не менее чем на 10 мм.

Глава VII

ВАЛКОВЫЕ ЖАТКИ И ПОДБОРЩИКИ

§ 14. ВАЛКОВАЯ ЖАТКА ЖВН-6

Общее устройство. Некоторые сведения о валковой жатке ЖВН-6 уже приведены в § 4. Рассмотрим ее более подробно.

Захват жатки 6 м. Но при уборке очень урожайных хлебов, когда валки получаются более мощными, чем это желательно, ограничивают ее захват до 5 м. Для этого у выбросного окна на режущий аппарат устанавливают ограничитель. В качестве ограничителя используют щиток, применяемый на правой стороне режущего аппарата комбайновой жатки с захватом 4,1 м при установке на нее подборщика. Для установки щитка используют два болта крепления пальцев режущего аппарата.

Жатка копирует поверхность поля в поперечном направлении справа на ±170 мм, а слева на ±265 мм. Продольное ее копирование ±150 мм — такое же, как у всех комбайновых жаток.

Вариатором можно регулировать частоту вращения мотовила в пределах 22—58 об/мин. Предохранительную муфту мотовила регулируют на крутящий момент 10 кгс·м.

На жатку можно установить универсальное или обычное (радиальное) мотовило. Если мотовило универсальное, то гидроцилиндры *7* (рис. 4) присоединяют к поддержкам в переднем положении. При обычном мотовиле их присоединяют в заднем положении.

Действия и регулировки мотовила, режущего аппарата, механизмов подвески и уравновешивания такие же, как и у комбайновых жаток. Валковую жатку ЖВН-6 присоединяют к молотилке так же, как и комбайновую.

У жатки ЖВН-6 можно регулировать высоту среза на 120, 140, 160, 180, 200 и 240 мм (рис. 36).

Полотенно-планчатый транспортер. Жатки ЖВН-6 первых выпусков снабжались полотенно-планчатым транспортером (рис.37). С 1969 г. на нее устанавливают ременно-планчатый транспортер.

У полотенно-планчатого транспортера полотно, ремни и планки соединены заклепками *5*. Полотно к планкам прикреплено скобами *1*. Ремни к полотну дополнительно крепятся заклепками, под головки которых со стороны полотна установлены кожаные шайбы *2*. Под заклепки *5* подложены металлические накладки *6*, они предохраняют концы планок от износа при движении в направляющих. Нижняя плоскость планок закруглена, чтобы предупредить протирание полотна и защемление стеблей между полотном и планкой.

Рис. 36. Механизм регулирования высоты среза у жатки ЖВН-6. Для получения нужной высоты среза совмещают следующие отверстия в косынке и рычаге:

120 мм — *1* и *Б*; 140 мм — *2* и *А*; 160 мм—*3* и *Б*; 180 мм—*4* и *А*; 200 мм—*5* и *Б*; 240 мм—*6* и *А*.

Полотенно-планчатый транспортер имеет один большой недостаток (отчего он и заменен ременно-планчатым): при увлажнении он теряет работоспособность. Его поэтому нужно всячески оберегать от сырости. Перед дождем и на ночь его снимают и хранят в сухом месте. На ночь при хорошей погоде его оставляют на месте, но ослабляют натяжение и накрывают толстым слоем соломы. К вечеру пряжки отпускают на одно-два отверстия, при ночной работе их отпускают на два-три отверстия. В жаркую погоду транспортер приходится время от времени подтягивать.

Если транспортер вытягивается настолько, что ремнями и натяжным приспособлением его нельзя достаточно натянуть, то снимают шайбу *2* с заклепкой на том конце, где нет пряжек, или же снимают одну планку.

На ведущем валике имеются три кольца с вулканизированными резиновыми манжетами, которые создают хорошее сцепление между валиком и транспортером. Если резина износилась, то кольца

Рис. 37. Полотенно-планчатый транспортер:

1 — скобка; *2* — шайба; *3* — полотно; *4* — планка; *5* — заклепка; *6* — накладка.

срезают по месту сварки на токарном станке и заменяют новыми. В комплект запасных частей входят сменные обрезиненные кольца.

Транспортер устанавливают на место в такой последовательности: до предела отпускают ведомый валик; заводят транспортер в нижние пазы под ведомый валик (с левого конца) пряжками вперед и планками вниз; протаскивают его в этих пазах до ведущего валика; прокручивают ведущий валик и одновременно подводят конец транспортера с пряжками в верхних пазах до ведомого валика; соединяют ремни; свободные концы ремней отводят от пазов в сторону и закрепляют под ближайшей планкой; свободный конец полотна привязывают сыромятными ремешками к планке; равномерно натягивают транспортер ведомым валиком так, чтобы после натяжения его можно было поднять в середине на 200—250 мм.

На ведомый валик, особенно на передний его конец, обычно наматывается растительность. Поэтому здесь устанавливают ножи-очистители; положение их можно регулировать (нормальный зазор между ними и валиком 2 мм).

Ременно-планчатый транспортер. Ременно-планчатый транспортер состоит из пяти прорезиненных ремней шириной 125 мм, к которым приклепаны деревянные планки. В настиле жатки под ремни выштампованы ручьи. К обоим валикам приварены диски, которые удерживают ленты от бокового смещения. Диски закрыты щитками, чтобы стебли не затаскивались под них. Ленты натягивают так, чтобы их можно было поднять посредине жатки на 200—250 мм.

У ремней транспортера имеются различные монтажные отверстия: с одного конца — одна пара и дополнительно центральное отверстие,

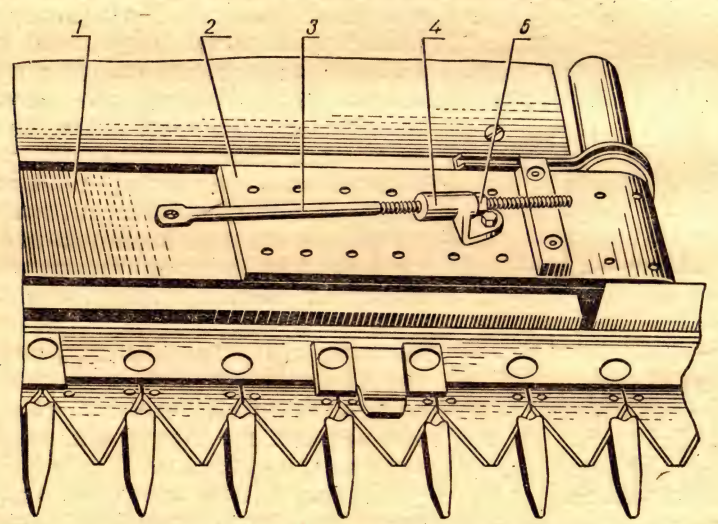


Рис. 38. Приспособление для соединения прорезиненных лент ременно-планчатого транспортера:

1 — ремень с одной парой отверстий; *2* — ремень с несколькими парами отверстий; *3* — тяга; *4* — кронштейн; *5* — регулировочная гайка.

а с другого конца — несколько пар и тоже одно центральное отверстие. Этими отверстиями и специальным приспособлением пользуются для соединения концов ремней.

Устанавливают ремни на жатку в такой последовательности: ставят жатку в горизонтальное положение; конец ленты с одной парой отверстий заводят со стороны выбросного окна 17 (рис. 4) между настилами и протягивают до противоположного конца, где установлен ведущий валик; после огибания ведущего валика ремень тянут в сторону выбросного окна; перемещение его прекращают, когда конец его находится на расстоянии 300—400 мм от выбросного окна; на этом конце ремня (с одной парой отверстий) в центральном отверстии закрепляют тягу *3* (рис. 38); на центральном отверстии другого конца ремня *2* закрепляют кронштейн *4*; тягу и кронштейн прикрепляют болтами М8×25 и подкладывают гладкие шайбы; тягу вставляют в кронштейн; вращением гайки *5* натягивают ремень; соединяют концы ленты при помощи двух металлических планок *5* и *6* (рис. 39) и двух болтов; планку *6* с квадратными отверстиями подкладывают под головки болтов, а планку *5* с круглыми отверстиями — под их гайки; если конец ленты упирается в тягу, то его отрезают; таким же образом надевают и соединяют остальные ремни.

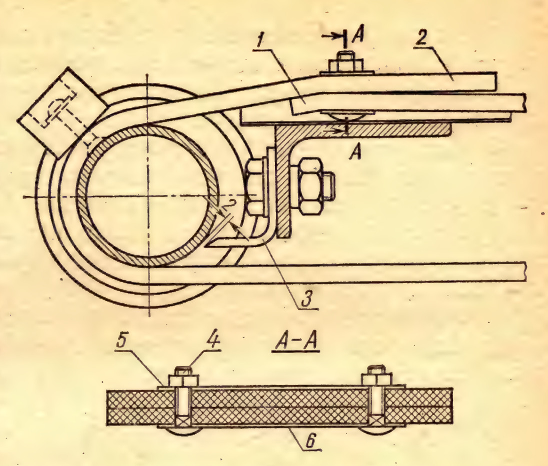


Рис. 39. Соединение транспортерных лент валковой жатки:

1 — ремень с одной парой отверстий; *2* — ремень с несколькими парами отверстий; *3* — нож-очиститель; *4* — болт М6×20; *5* — пластина с круглыми отверстиями; *6* — пластина с квадратными отверстиями.

Навеска жатки на комбайн. При навеске жатки на молотилку комбайна соблюдают приведенную ниже последовательность операций.

1. Проверяют надежность крепления фланцев корпусов подшипников вала *4* (рис. 4).

2. Убеждаются в том, что рычаги уравновешивания с обеих сторон прикреплены болтами к кронштейнам — примерно так, как это на рисунке 12 обозначено позицией *9*.

3. Натягивают с обеих сторон блоки уравновешивающих пружин до размера 670 мм.

4. Регулированием винтов опор жатки устанавливают ее корпус навески *3* (рис. 4) так, чтобы фланцы корпусов подшипников вала *4* оказались на уровне кронштейнов *42* (рис. 2) передних стоек молотилки. Винты опор можно вывертывать лишь до контрольных отверстий на резьбе.

5. Подкатывают молотилку к жатке, заводят фланцы в кронштейны *42*, ставят на место и закрепляют хомуты *43*.

6. Присоединяют гидроцилиндры подъема жатки и надевают ремень, приводящий ее в движение.

7. Поднимают жатку в транспортное положение, перекрывают вентиль подачи масла к гидроцилиндрам, ставят домкрат под балкой корпуса, после чего монтируют башмаки.

8. Удаляют с обеих сторон болты крепления рычагов уравновешивания к кронштейнам, а опоры жатки переводят в транспортное положение.

9. Убирают домкрат, открывают вентиль подачи масла к гидроцилиндрам, после чего регулируют натяжение пружин, чтобы давление жатки с обеих сторон пальцевого бруса было в пределах 25—30 кгс.

§ 15. ВАЛКОВАЯ ЖАТКА ЖВН-6-12

Для полного использования пропускной способности молотилок комбайнов, в особенности новых, более производительных на подборе валков, очень важно, чтобы валки были достаточно мощными (мощный валок длиной в 1 м весит 3—5 кг). Когда валковой жаткой с захватом 6 м убирают хлеб урожайностью, например, 16 ц/га и отношением зерна к соломе 1 : 1, то получаются валки с весом одного их метра 1,54 кг. Колхозы и совхозы поэтому заинтересованы в жатках с большим захватом, например, 10—15 м. Но значительное увеличение захвата жатки резко утяжеляет ее, что невыгодно. Созданием реверсивной жатки конструкторы нашли выход из этого положения. Оказалось возможным укладывать валок с двойной ширины захвата жатки.

Первая реверсивная жатка — ЖВН-6-12 — была создана коллективом конструкторов ГСКБ в г. Таганроге. Она изготовляется с 1969 г. заводом «Первомайский» в г. Бердянске. Главная особенность ее заключается в том, что в ней транспортер может перемещать скошенные стебли в любую сторону — вправо или влево. При этом переключение транспортера и образование выбросного окна на любой из его сторон осуществляется быстро и легко гидроприводом.

Жатка ЖВН-6-12 создана на базе жатки ЖВН-6 и имеет с ней много общего, включая захват. Но жатка ЖВН-6 может укладывать лишь валок с захватом 6 м, а жатка ЖВН-6-12, имеющая тот же захват, укладывает спаренный валок, то есть с захватом 12 м.

Спаренный валок получается следующим образом. При первом проходе жатки ее выбросное окно находится справа. Верхняя ветвь транспортера перемещает стебли тоже вправо. Но на следующем проходе выбросное окно образуется уже на левой стороне, а верхняя ветвь транспортера движется уже влево, куда переносит скошенный хлеб. Следовательно, жатка все время движется в одну сторону — она работает как праворежущая загонным способом. Но благодаря тому, что при каждом следующем заезде меняется выброс скошенной массы, образуются спаренные валки (рис. 40). Чтобы обеспечить перемещение транспортера вправо или влево и изменять направление его движения,

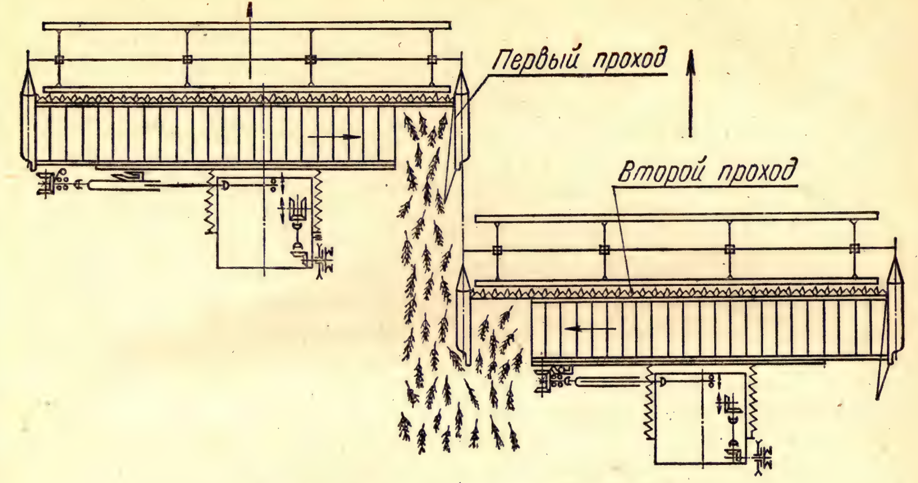


Рис. 40. Схема работы жатки ЖВН-6-12.

в жатке сделано следующее: транспортер смонтирован в специальной рамке, которую гидроцилиндр и рычажный механизм перемещают в ту или другую сторону; направление движения транспортера изменяет реверсивный редуктор, который размещен на передвижной рамке.

На площадке комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 установлен дополнительный кран гидросистемы, который управляет перемещением рамки. На комбайнах СК-5 перемещением рамки с транспортером управляет одна из секций гидрораспределителя. Перемещение в какую-нибудь сторону автоматически влечет за собой и изменение направления движения транспортера. На рамке установлены щитки, которые поочередно перекрывают выбросные окна. У правой боковины имеется щит, при помощи которого можно регулировать положение валка относительно бровки нескошенного хлеба.

Мы выше приводили пример уборки хлеба урожайностью 16 ц/га. Если такой хлеб убирать жаткой ЖВН-6-12 и укладывать спаренный валок, то один метр его будет весить 2,89 кг (при уборке жаткой ЖВН-6 он весит 1,54 кг).

Жатка ЖВН-6-12 может в случае надобности работать как ЖВН-6, то есть непрерывно косить в одинарные валки. В этом случае сохраняются постоянными расположение выбросного окна и направление движения транспортера.

Жатка копирует поверхность поля (башмаками или колесами) в поперечном направлении на ±260 мм, а в продольном направлении так: вверх — на 300 мм, вниз — на 150 мм. Обычно жатка опирается на башмаки. Но когда на башмаках невозможно работать (влажная почва), то пользуются колесами, а башмаки закрепляют в предельно верхнем положении.

Установка высоты среза при помощи башмаков приведена в таблице 1.

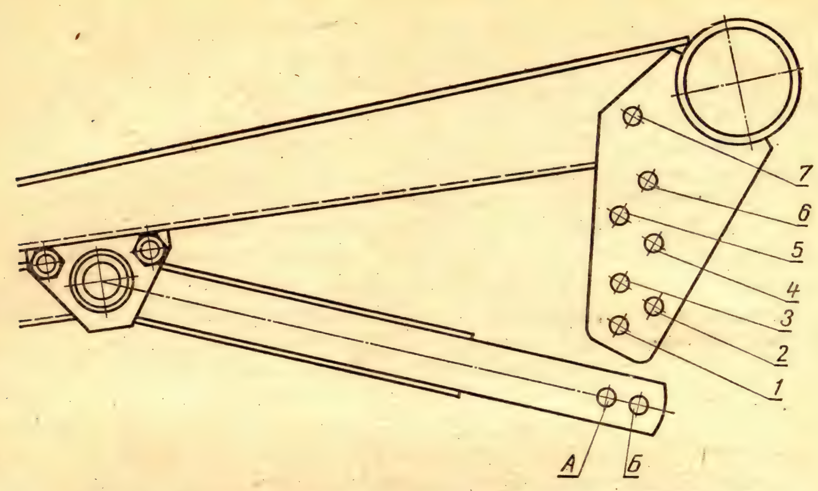


Рис. 41. Установка высоты среза башмаками жатки ЖВН-6-12.

Если нужно перейти на копирование колесами, то соединяют болтом отверстие *А* (рис. 41) рычага башмака с отверстием *1* косынки корпуса жатки. Башмак при этом занимает предельно верхнее положение и не мешает колесам копировать поле.

Для колес возможны два вида установок: по четырем сверлениям — *1*, *2*, *3* и *4* (рис.42) в рифленой стойке крепления колеса или независимо от этих сверлений. В первом случае получаются такие величины высоты среза: при совмещении торца *А* со сверлением *1* — 100 мм, со сверлением *2* — 150 мм, со сверлением *3* — 200 мм и со сверлением *4* — 250 мм. Во втором случае можно бесступенчато менять положение колеса в пределах 100—250 мм.

На рисунке 43 показаны реверсивный редуктор и копир, которые автоматически меняют направление вращения ведущего валика транспортера при изменении положения выбросного окна. Устроен редуктор так. На ведущем валу *6* редуктора закреплена ведущая коническая шестерня *5*. Она соединена с двумя ведомыми коническими шестернями, свободно установленными на ведомом валу. Последний соединен с ведущим валиком транспортера. На ведомом валу между обеими шестернями на шлицах насажена кулачковая муфта, которая может сцепиться с любой из них, при этом ведомый вал меняет свое вращение. Кулачковую муфту приводит в движение рычаг *4* с роликом фиксирующего механизма, а этот

Таблица 1

Высота среза, мм	Отверстие (рис. 41)	
	в рычаге	в косынке
—	*А*	*1*
100	*Б*	*2*
120	*А*	*3*
150	*Б*	*4*
175	*А*	*5*
200	*Б*	*6*
250	*Б*	*7*

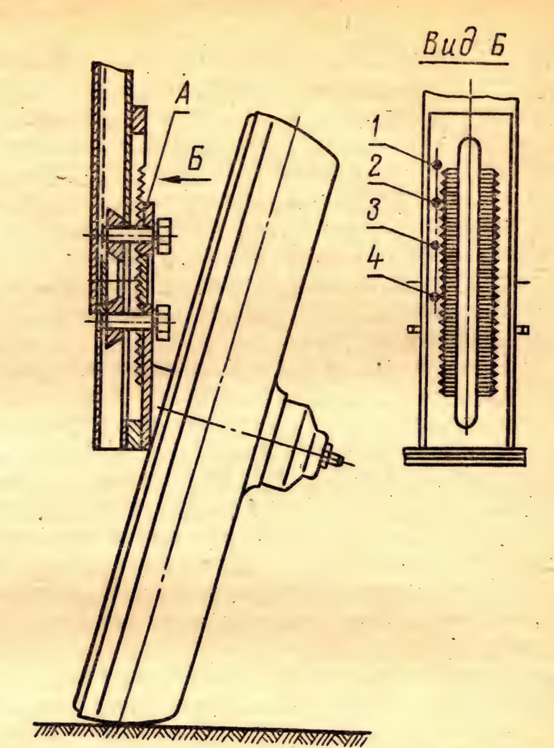


Рис. 42. Установка высоты среза колесами жатки ЖВН-6-12.

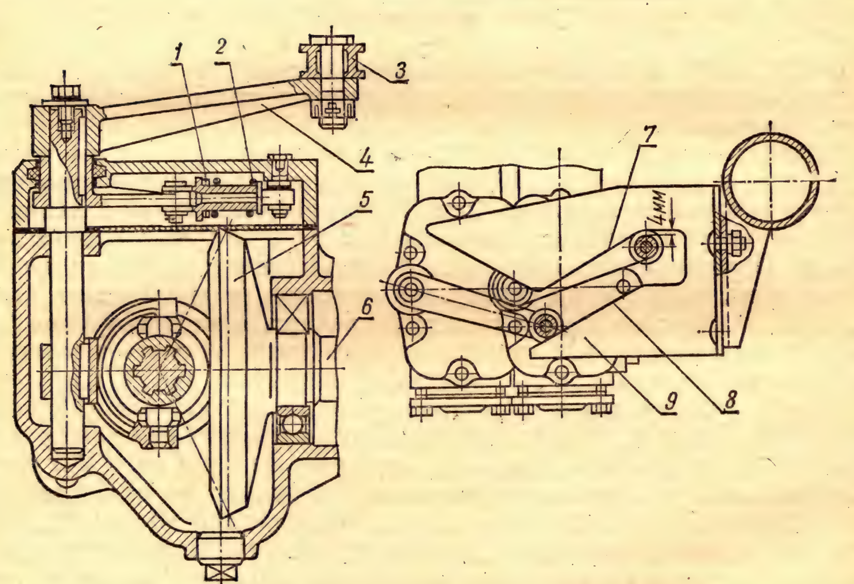


Рис. 43. Реверсивный редуктор и копир:

1 — регулировочные шайбы; *2* — пружина; *3* — ролик; *4* — рычаг; *5* — ведущая шестерня; *6* — ведущий вал; *7* и *8* — наклонные плоскости копира *9*.

рычаг автоматически управляется копиром *9*, который прикреплен к арке корпуса жатки. Когда передвижная рамка с транспортером перемещается вправо, ролик рычага попадает в паз копира. Наклонная плоскость *8* отталкивает рычаг вперед. Кулачковая муфта включает одну ведомую шестерню. Когда рамка перемещается влево, наклонная плоскость *7* толкает ролик с рычагом назад и включается другая шестерня. При этом меняется направление движения транспортера. Копир только начинает перемещать ролик с рычагом, а полную их досылку, при которой шестерни сцепляются, осуществляет пружина *2*. Она фиксирует также кулачковую муфту, не позволяя ей самовыключаться.

На жатке ЖВН-6-12 установлен такой же ременно-планчатый транспортер, как и на жатке ЖВН-6. Для соединения ремней пользуются приспособлением, показанным на рисунке 38.

Описанная выше жатка ЖВН-6-12 убирает по схеме «валок к валку». При такой уборке получаются два рядом расположенных валка. Из-за общей значительной ширины создаются затруднения при подборе. В связи с этим работниками сельского хозяйства было выдвинуто требование перестроить реверсивную жатку, чтобы она могла работать также по схеме «валок на валок». В этом случае получится сдвоенный и вместе с тем не чрезмерно широкий валок. Коллективу конструкторов завода «Первомайский» удалось решить эту задачу — ими создана новая реверсивная жатка ЖНС-6-12, которая работает по любой схеме — «валок на валок» или «валок к валку».

§ 16. ПОДБОРЩИКИ

Барабанный подборщик. Подборщик состоит из трех основных частей — каркаса с копирующими башмаками, грабельного механизма и привода.

Каркас собран из трубчатой балки с приваренными к нему кронштейнами и двух брусьев *10* (рис. 5). К кронштейнам прикреплены плавно закругленные кольца-скаты *14*. В просветах между кольцами-скатами могут перемещаться пружинные пальцы грабельного механизма. Пальцы захватывают валок и перемещают его вверх по кольцам-скатам, предохраняя грабельный механизм от попадания в него стеблей. Подборщик в собранном виде крепится к жатке брусьями *10*. Для этого в продольных уголках корпуса жатки имеются резьбовые отверстия. После снятия подборщика их закрывают заглушками.

Грабельный механизм собран из двух боковин *3* и *8* (рис. 44), двух дисков *5* и *7*, вала *9*, четырех трубок *6* с пружинными пальцами и кривошипами *2* с роликами *1*. Боковины прикреплены к каркасу. Вал вместе с дисками, трубками и кривошипами с роликами может вращаться в боковинах. В левой боковине сделана фигурная дорожка *11*, в которой перекатываются ролики *1*. Контур дорожки рассчитан таким образом, чтобы ролики с кривошипами на определенных участках несколько повертывали трубки с пружинными пальцами. Характер движения пальцев под влиянием контура дорожки показан на рисунке 45. Они при-

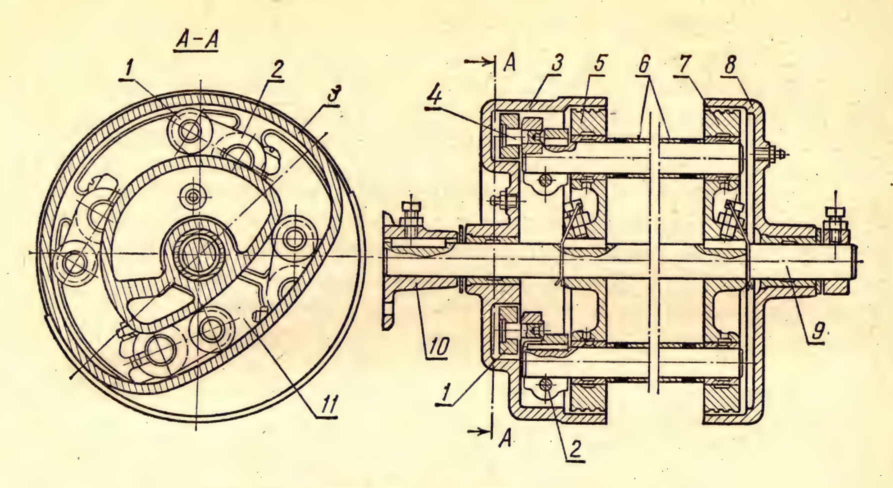


Рис. 44. Грабельный механизм подборщика:

1 — ролик; *2* — кривошип; *3* — левая боковина; *4* — палец; *5* — левый диск; *6*—трубка пружинных пальцев; *7* — правый диск; *8* — правая боковина; *9* — вал; *10* — крестовина муфты; *11* — фигурная дорожка в левой боковине.

ближаются к валку в таком положении, что хорошо в него погружаются. Затем они постепенно повертываются вверх, удерживая и транспортируя валок. Сзади, где пальцам нужно свободно выйти из валка, не увлекая с собой стебли, они перемещаются параллельно направлению движения.

Подборщик приводится в движение от вариатора оборотов мотовила. Для этой цели на верхнем валу вариатора вместо звездочки устанавливают шкив *6* (рис. 5). Внизу на кронштейне крепят шкив *9*, который соединяют перекрестным ремнем со шкивом *6*. Вал шкива *9* при помощи эластичной муфты *11* соединяют с валом подборщика.

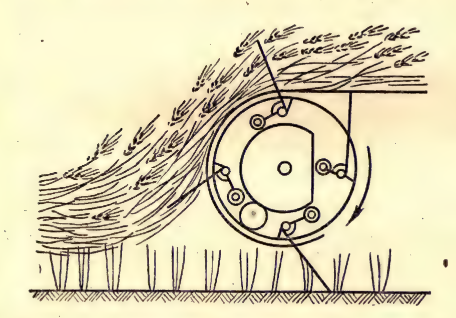


Рис. 45. Схема движения пальцев подборщика.

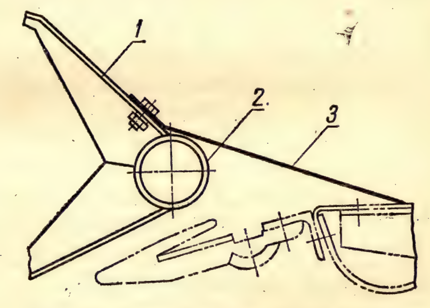


Рис. 46. Установка щитка на барабанном подборщике для предупреждения потерь:

1 — кронштейн, к которому крепится кольцо-скат; *2*— трубчатая балка подборщика, к которому крепятся кронштейны *1*; *3*—щиток.

Для установки подборщика на жатку выполняют следующие операции: с жатки снимают мотовило и цепь, которая приводит его в движение; тяги механизма регулировки мотовила привязывают проволокой к поддержкам; с верхнего вала вариатора удаляют звездочку; удаляют соединительное звено режущего аппарата; передвигают нож вправо до предела, чтобы коромысло не задевало его головку; на место снятой звездочки устанавливают шкив *6*; из отверстий корпуса жатки вывертывают четыре заглушки; в освободившиеся отверстия ввертывают болты крепления брусьев *10* к корпусу жатки; устанавливают борта-уширители; устанавливают передаточный вал со шкивом *9* и соединяют его эластичной муфтой *11* с валом подборщика; перекрестно надевают ремень *5*; закрывают пальцы режущего аппарата щитками.

Захват подборщика 2200 мм, но борта-уширители увеличивают захват до 2400 мм.

Подборщик, имеющий собственные башмаки, устанавливают на жатку, которая тоже имеет башмаки. Работу обеих пар башмаков согласуют следующим образом. Если стерня имеет нормальную высоту (15—18 см) и густоту,то башмаки жатки устанавливают на срез в 130 мм. При подборе валков, уложенных на низкую или редкую стерню, башмаки жатки ставят на наименьшую высоту — 100 мм. В этом случае пружинные его пальцы касаются почвы, прочесывая стерню и полностью подбирая все стебли.

Частоту вращения подборщика нужно согласовывать со скоростью движения комбайна. Вариатор оборотов мотовила дает возможность изменять частоту вращения вала подборщика в пределах 72—190 об/мин. Однако практикой установлено, что наиболее приемлемая частота вращения колеблется в пределах 95—140 об/мин. Рекомендуется такая частота вращения вала подборщика в зависимости от скорости движения комбайна: при скорости комбайна 4 км/ч — 70—80 об/мин, при скорости 5 км/ч — 90—100 об/мин, при скорости 6 км/ч — 110—120 об/мин и при скорости комбайна 7 км/ч — 130—140 об/мин.

Когда подбирают перележавшие сухие валки, то из колосьев может выделяться зерно при перемещении стеблей по кольцам-скатам. Чтобы уловить это зерно и отвести его назад, поближе к шнеку, устанавливают металлический щиток *3* (рис. 46) размером 2250×230 мм. Прикрепляют его болтами М6×14 мм к кронштейнам *1*.

Барабанный подборщик 54-102. Один из недостатков существующего барабанного подборщика заключается в том, что фигурная дорожка *11* (рис. 44), в которой перемещаются ролики *1*, быстро засоряется пылью. Пыль также попадает в боковины, в которых вращаются диски *5* и *7*. Новый подборщик (рис. 47) лишен этих недостатков. Кроме того, захват его увеличен до 3 м.

В новом подборщике копир *9* при работе остается неподвижным. А корпус *10*, опорный диск *11*, центральный вал *1*, трубки граблин с опорами *14* и *15* вращаются. При этом ролики *4* обкатываются в беговой дорожке копира и сообщают пружинным пальцам граблин необходимые наклоны.

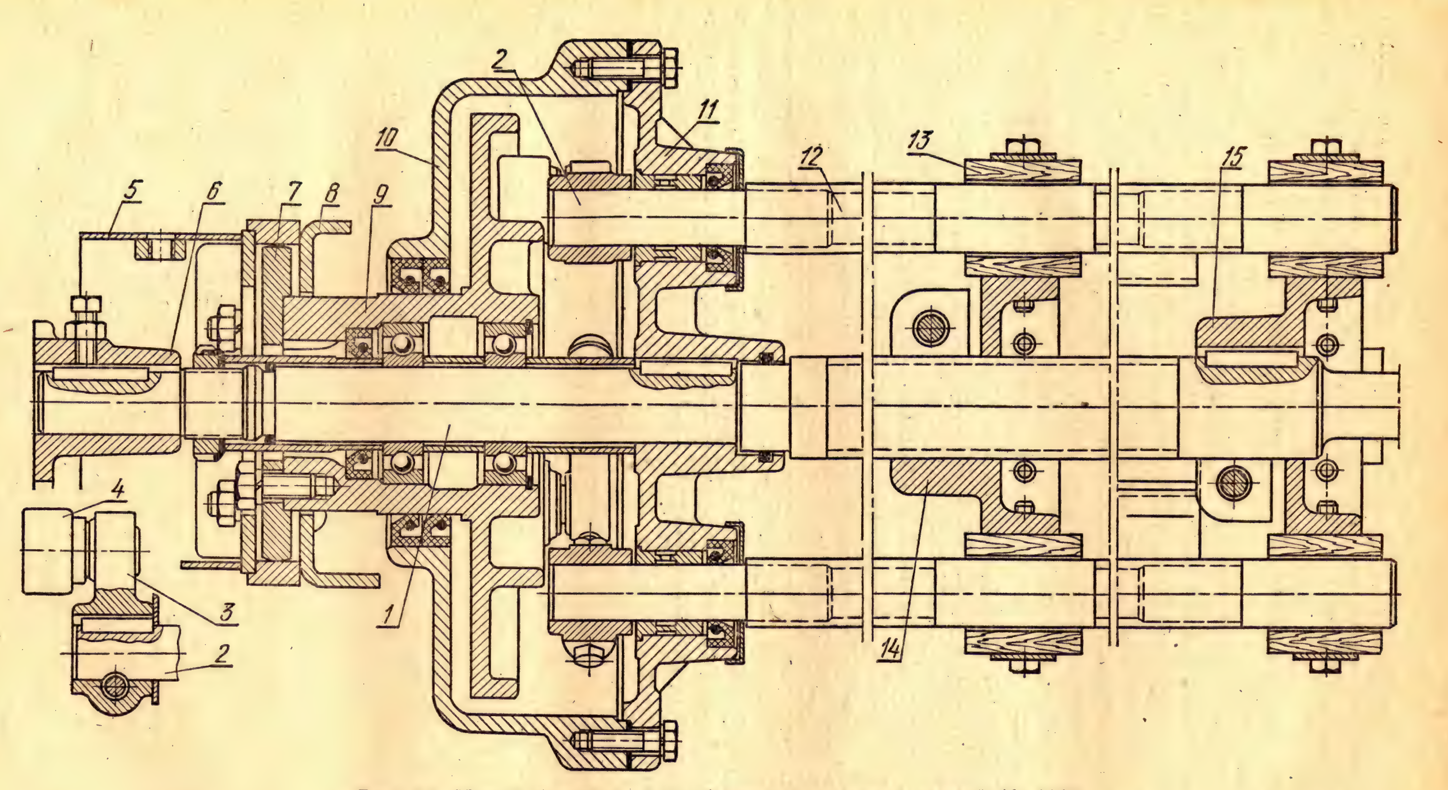


Рис. 47. Новый барабанный подборщик с масляной ванной (54-102):

1 — центральный вал; *2* — цапфа трубки граблины; *3* — кривошип; *4* — ролик; *5* — кожух приводного вала; *6* — ступица; *7* — фланец; *8* — кронштейн; *9* — копир; *10* — корпус; *11* — опорный диск; *12* — трубка граблины; *13* — полуподшипник; *14* — средняя опора; *15* — крайняя опора.

Корпус *10* и опорный диск *11* образуют закрытую полость, в которую наливают 0,5 л масла. Ролики и беговая дорожка обеспечиваются достаточной смазкой, а уплотнения предохраняют полость от попадания в нее пыли.

Ступица копира прикреплена к кронштейну *8* подборщика при помощи фланца *7*.

Полотенно-транспортерный подборщик ППТ-3. Этот подборщик предназначен для той же цели, что и барабанный. Захват у него — 3 м. В отличие от барабанного подборщика, в котором подбор валков производят четыре вращающиеся трубки с пружинными пальцами, в ППТ-3 эту операцию выполняют два независимых друг от друга транспортера из прорезиненного ремня. К каждому транспортеру в шахматном порядке прикреплено 108 пружинных пальцев. При подборе низкорослых культур, семенников сахарной свеклы, бобовых культур ППТ-3 имеет преимущества перед барабанным подборщиком.

Основные части подборщика: рама, ведущий вал, два ведомых вала, два транспортера, уравновешивающее устройство, копирующие катки, съемник массы и механизмы привода. Подборщик навешивают на жатку при помощи двух установочных кронштейнов. При переездах комбайна с навешенным подборщиком последний можно закрепить фиксирующим устройством.

Подборщик приводится в движение от вариатора оборотов мотовила. На приводном валу подборщика можно установить 14-зубцовую или 35-зубцовую звездочку. Частоту вращения ведущего вала можно регулировать в пределах 72—375 об/мин, а линейную скорость транспортеров — в пределах 0,377—1,96 м/с.

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

УСТРОЙСТВО И РЕГУЛИРОВКИ МОЛОТИЛОК КОМБАЙНОВ

Глава VIII

МОЛОТИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

§ 17. КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МОЛОТИЛЬНЫХ АППАРАТОВ

На отечественных комбайнах с начала их массового производства (1930 г.) до 1947 г. ставились только штифтовые барабаны. Затем с 1947 до 1957 г. продолжался выпуск комбайнов (С-6) со штифтовыми барабанами, но одновременно производились уже и комбайны (С-4, С-4М) с бильными барабанами. Начиная с 1958 г. в нашем комбайностроении применяется лишь бильный барабан. Только незначительная часть комбайнов, предназначенных для уборки риса (СКГ-4, СКПР-4, СКД-5Р и др.), снабжается одним штифтовым барабаном (второй — бильный).

Длительное время сохранялись неизменными и основные параметры молотильных устройств. Например, начиная с 1947 г. и до 1972 г. диаметр барабана — 550 мм — не изменялся. Он был установлен таким для комбайна С-4 и сохранился затем в комбайнах СК-3, СК-4, СК-4А и СКД-5. Мало изменились и параметры отбойного битера. Например, у комбайна С-4 (1947 г.) для него было установлено 479 об/мин. В комбайнах СК-3 и СК-4 отбойный битер совершает 477 об/мин.

Существенные изменения в предыдущие годы произошли лишь в конструкции деки. На самоходном комбайне С-4 была установлена (1947 г.) довольно сложная по конструкции и в эксплуатации 3-секционная дека с углом обхвата 126°. Секции были расположены уступами. Две передние были подрессорены, задняя — с жесткой фиксацией.

При разработке конструкции комбайна СК-3 (1956—1957 гг.) была принята односекционная, жестко подвешенная дека с углом обхвата 105°. Для изменения ее зазоров был сконструирован дистанционный механизм, синхронно регулирующий их на входе и выходе. Эта дека существует до сих пор. Однако эксплуатационные недостатки жестко подвешенных дек побудили конструкторов и ученых заняться изысканием более совершенных способов подвески их.

В середине шестидесятых годов в конструкторских и научных организациях нашей страны развернулась значительная работа по интенсификации технологического процесса комбайна, в первую очередь его молотильно-сепарирующих рабочих органов. В результате этого был создан ряд модернизированных и новых комбайнов, в частности СКД-5, СК-4А, СК-5, СК-6 и другие.

В комбайне СКД-5, принятом к производству в 1969 г., реализована идея двухступенчатого обмолота. Этой идеей ученые и конструкторы интересовались и в прошлом. Но работоспособный комбайн, действующий по принципу двухступенчатого обмолота, был впервые создан конструкторским бюро при Красноярском комбайновом заводе под руководством главного конструктора Гаврилова В. П. Сравнительные испытания однобарабанных и двухбарабанных комбайнов в 1968—1970 гг. дали основания для такого вывода: комбайн с двухбарабанным устройством во многих случаях обеспечивает более высокую пропускную способность по сравнению с однобарабанным, имеющим одинаковую ширину молотилки и очистки. При этом в сравнимых условиях двухбарабанный комбайн обеспечивает меньшее дробление и микроповреждение зерна. Для нового комбайна СКД-5 был оставлен прежний диаметр обоих барабанов — 550 мм, но обхват каждой из дек увеличен до 127°.

Частота вращения отбойного битера резко увеличена — до 816 об/мин, то есть до окружной скорости 15 м/с вместо 9 м/с у комбайнов С-4, СК-3 и СК-4.

Крупные экспериментальные исследования по интенсификации технологического процесса комбайна были в последние годы проведены коллективом головного специализированного конструкторского бюро (ГСКБ) по машинам для уборки зерновых культур и самоходным шасси (г. Таганрог) под руководством главного конструктора Х. И. Изаксона. В результате этих исследований были получены важные сведения о сепарирующей способности молотильного аппарата, о роли отбойного битера в процессе сепарации и о влиянии двухбарабанного обмолота на производительность комбайна и на уменьшение травмирования зерна. На их основе и были созданы сначала модернизированный комбайн СК-4А, освоенный промышленностью в 1969 г., а затем новые комбайны СК-5 («Нива») и СК-6 («Колос»), принятые к массовому производству взамен СК-4А.

Комбайн СК-4А отличается от СК-4 в основном лишь двумя важными изменениями: декой и отбойным битером. Дека стала двухсекционной с углом обхвата 143°, а отбойному битеру, установленному в принципиально новом положении относительно барабана, сообщено 858 об/мин, то есть окружная скорость 16 м/с. Но эти изменения (вместе с некоторыми улучшениями в клавишах) позволили увеличить пропускную способность СК-4А до 4,37 кг/с против 3,70 кг/с (при отношении зерна к соломе 1 : 1,5).

Принцип, реализованный в молотильно-сепарирующем устройстве СК-4А, использован и в новых комбайнах (СК-5 и СК-6), но с одним важным дополнением: диаметр барабана увеличен до 600 мм. В этих комбайнах применены двухсекционная дека с углом обхвата 146° и отбойный битер, вращающийся с окружной скоростью 17 м/с.

Принципиальные изменения, внесенные в молотильно-сепарирующий механизм новых комбайнов, созданных ГСКБ в г. Таганроге, показаны на рисунке 48. На левой части этого рисунка изображен молотильный аппарат СК-4. Здесь отбойный битер *1* выполняет следую-

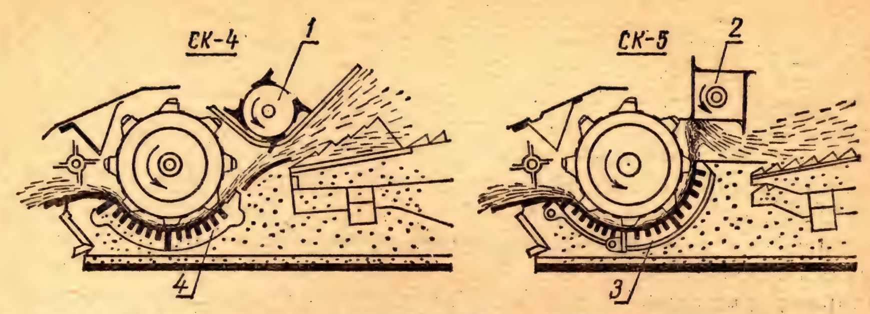


Рис. 48. Процесс действия прежнего (СК-4) и нового (СК-5 и СК-6) молотильно-сепарирующих устройств:

1 и *2* — битеры; *3* и *4* — деки.

щие операции: снижает скорость обмолоченной массы, выбрасываемой барабаном, и направляет ее как бы параллельно поверхности переднего каскада клавишей. На правой части рисунка показана схема молотильно-сепарирующего устройства в СК-5 и СК-6. Здесь битер *2* изменен по форме и смещен вверх и вперед относительно барабана. Одновременно удлинена дека *3*. При такой компоновке совершенно меняется характер движения обмолоченной массы. Она выбрасывается барабаном вертикально вверх, в битер. Но битер вращается с увеличенной скоростью. Поэтому он отражает обмолоченную массу и с силой направляет ее под острым углом на передний каскад клавишей. Это приводит к тому, что на клавишах, в особенности на их первых каскадах, резко усиливается выделение зерна из обмолоченной массы.

Установка битера в новом положении дает возможность увеличить угол обхвата деки. Благодаря этому увеличивается количество зерна, выделяемого декой.

Мы указывали выше, что во многих случаях уборки выявились преимущества двухбарабанных комбайнов перед однобарабанным. В связи с этим комбайны «Нива» и «Колос» разработаны в двух вариантах — однобарабанном и двухбарабанном.

В последние годы наблюдается большой технический прогресс в совершенствовании и остальных устройств комбайна. Например, введение герметических кабин взамен открытой площадки, полная гидромеханизация всех регулировок и операций управления комбайном, увеличение пропускной способности очистки, внедрение шнековых элеваторов взамен цепочно-скребковых, применение устройства для быстрого изменения оборотов барабана, увеличение объема бункера, применение подшипников разовой смазки и улучшенных крепежных деталей, введение автоматов (загрузки молотилки, контроля потерь и др.).

Все эти улучшения резко увеличивают производительность новых комбайнов и одновременно обеспечивают наилучшие условия труда для комбайнеров.

О производительности новых комбайнов «Нива» и «Колос» можно судить по следующему примеру. В 1970 и 1971 гг. испытывалась и проверялась в хозяйствах большая партия этих машин. Один из этих комбайнов («Нива» № 48) убрал за два года 1889 га, намолотив 60 050 ц зерна. Уборка в 1970 г. производилась этим комбайном сначала на Кубани, а затем в Сибири. В 1971 г. он работал лишь на Кубани.

§ 18. МОЛОТИЛЬНЫЙ АППАРАТ КОМБАЙНА СК-4

Приемная камера. Плавающий транспортер доставляет скошенный хлеб к приемному битеру *15* (рис. 49), установленному в приемной камере. Приемная камера образуется панелями, крышкой *18* и двумя шарнирно соединенными друг с другом щитками *10* и *11*. Передний щиток *11* прижимается пружинами *12* к наклонному корпусу, благодаря чему здесь создается уплотнение. Задний щиток *10* опирается на козырек *9*, поднимаясь или опускаясь вместе с ним при регулировке деки. К брусу *14* прикреплен щиток из прорезиненного ремня, уплотняющего стык между приемной камерой и наклонным корпусом. Назначение отражателя *17*—направлять на повторный обмолот массу, которую распределяет верхний колосовой шнек *21*.

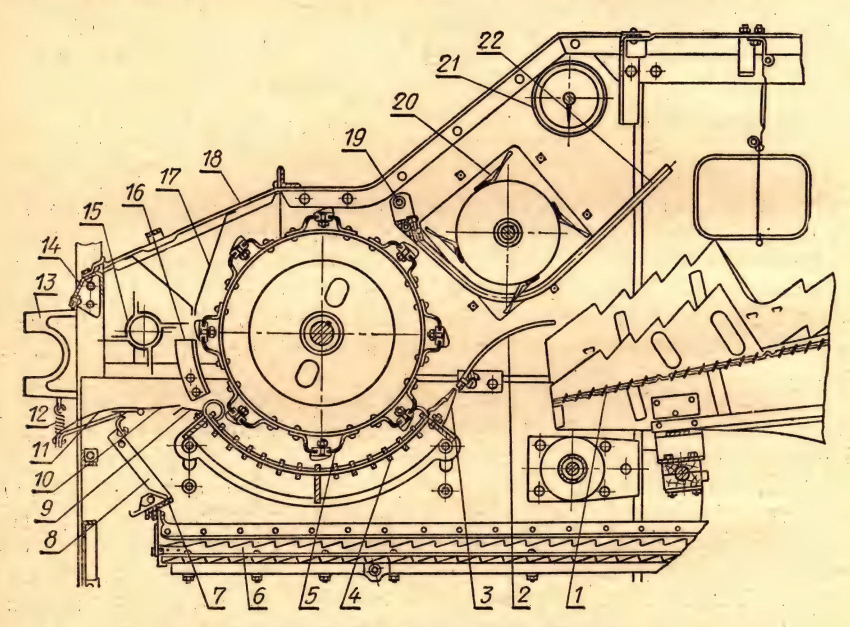


Рис. 49. Молотильное устройство комбайна СК-4:

1 — клавиша; *2* — прутковая решетка; *3* — направляющий щиток; *4* — дека; *5* — барабан; *6* — транспортная доска; *7* — щиток уплотнения; *8* — передний фартук; *9* — козырек; *10* и *11* — щитки; *12* — пружина; *13* — кронштейн подвески наклонного корпуса жатки; *14* — брус со щитком уплотнения; *15* — приемный битер; *16* — стеблеотвод; *17* — отражатель; *18* — крышка; *19* — болт крепления съемной решетки *22*; *20* — отбойный битер; *21* — верхний колосовой шнек.

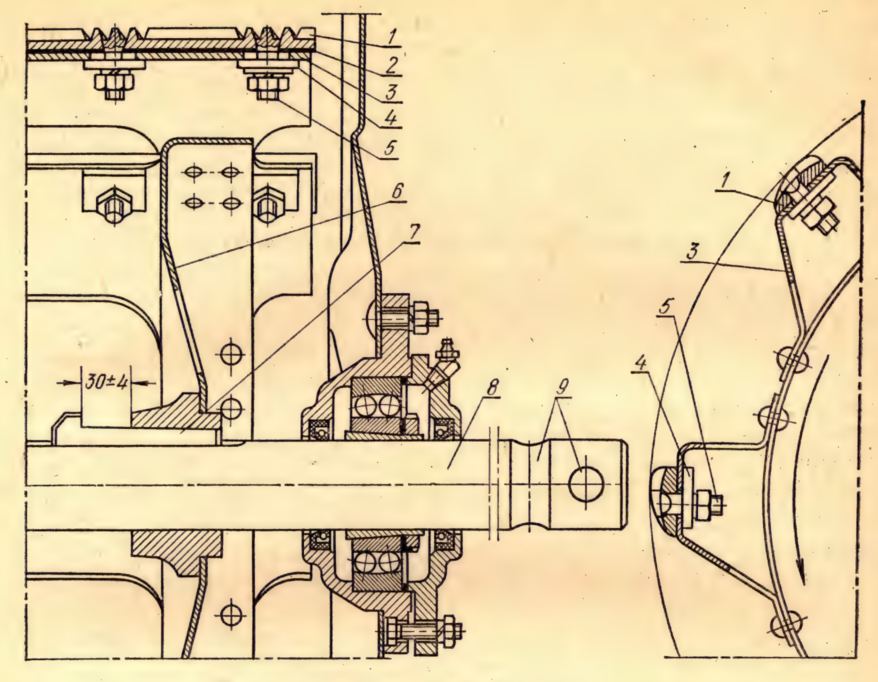


Рис. 50. Барабан:

1 — бич; *2* — прокладка; *3* — подбичник; *4* — пластина; *5* — специальный болт; *6* — ведущий диск; *7* — специальная шпонка; *8* — вал; *9* — отверстия для ломика.

Барабан. Барабан (рис. 50) состоит из вала *8*, двух ведущих дисков *6*, трех промежуточных дисков и восьми подбичников *3* с рифлеными бичами *1*. Половина бичей имеет правое направление рифов, у остальных направление рифов левое. Бичи с правым и левым направлением рифов чередуются на барабане попеременно. Такое размещение бичей уравновешивает осевое давление на подшипники вала барабана.

Положение бичей на подбичниках регулируется прокладками *2*. Под гайки болтов крепления бичей иногда устанавливают балансировочные пластины.

Скошенные стороны подбичников и бичей расположены впереди по ходу. Отверстия в подбичниках овальные. Это сделано для удобства монтажа. Специальные болты *5* крепления бичей затягивают специальными (высокими) гайками, причем под гайки ставят пластины *4* и пружинные шайбы. Назначение пластин — перекрывать овальные отверстия подбичников. Болты *5* имеют рифленые головки, их устанавливают так, чтобы рифы бичей и головок болтов совмещались. На правом конце вала барабана сделаны отверстия *9*. Если нужно провернуть забившийся барабан, то это делают ломиком, вставленным в одно из этих отверстий.

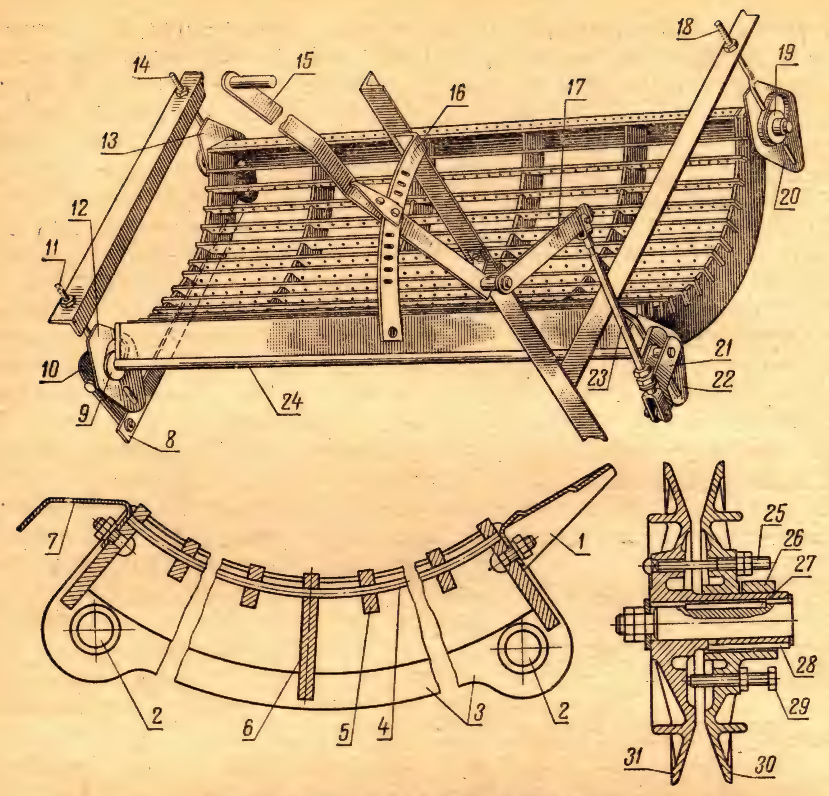


Рис. 51. Дека и шкив комбайна СК-4:

1 — направляющий щиток; *2* — отверстия в щеках *3* для подвески деки на валики *24*; *4* — пруток; *5* — поперечная планка; *6* — основная планка; *7* — козырек; *8* — тяга; *9* и *19* — эксцентрики; *10* и *21* — рычаги эксцентриков; *11*, *14* и *18* — регулировочные винты; *12*, *13*, *20* и *22* — подвески; *15* и *17* — рычаги; *16* — сектор; *23* — регулируемая тяга; *25* — стяжной болт; *26* — хомут; *27* и *28* — шпонки; *29* — распорный болт; *30* и *31* — диски.

Если требуется снять барабан в полевых условиях, то делают это в такой последовательности: снимают с ведущего вала плавающего транспортера цепь и ремень; отъединяют жатку с наклонным корпусом; снимают правый подкос молотилки, панели барабана, переднюю связь молотилки, приемный битер, дно приемной камеры, передний щит и отражательные щитки; снимают шкив барабана и подшипники; выбивают клиновые шпонки (через отверстия в ведущих дисках барабана) и вынимают вал барабана; извлекают барабан. Если нужно снять бичи, то гайки крайних болтов отвертывают через люки в панелях молотилки.

Привод барабана. На валу барабана установлен шкив (рис. 51), собранный из двух дисков — неподвижного *31* и подвижного *30*. Неподвижный диск *31* закреплен на валу шпонкой *27* и гайками. Подвижный диск *30* закреплен на втулке неподвижного диска шпонкой *28* и

хомутом *26*. Положение дисков шкива друг относительно друга можно изменить. Для этого следует освободить оба болта крепления хомута *26* и повертывать в нужную сторону распорные *29* и стяжные *25* болты.

На переднем контрприводном валу установлен шкив такой же конструкции, но бо́льших размеров. Оба шкива соединены ремнем. Изменением расстояния между дисками каждого из шкивов уменьшают или увеличивают рабочий диаметр шкива под ремень. Это влияет на частоту вращения барабана. Уменьшение расстояния между дисками одного шкива и одновременное увеличение расстояния между дисками другого шкива на 3 мм изменяет частоту вращения барабана на 50 об/мин. Если шкив малого диаметра установлен на валу барабана, а большого диаметра — на контрприводном валу, то можно регулировать частоту вращения барабана в пределах от 800 до 1335 об/мин. Чтобы добиться 400—750 об/мин, нужно шкивы поменять местами. Завод устанавливает шкивы на 1100—1150 об/мин.

Практикой установлены следующие наиболее выгодные частоты вращения барабана при уборке различных культур: пшеница —1000—1200 об/мин; рожь, ячмень и семенники трав — 900—1000 об/мин; просо — 750—800 об/мин; гречиха и подсолнечник — 400—500 об/мин.

Предположим, что нужно увеличить частоту вращения барабана на 50 об/мин. В этом случае требуется диски шкива на валу контрпривода сблизить на 3 мм, а диски шкива барабана раздвинуть настолько же. Выполняют эту регулировку так: освобождают болты крепления хомутов *26* у обоих шкивов; освобождают все стяжные болты *25* у шкива барабана; отвертывают все распорные болты *29* у шкива на валу контрпривода; затягивают на пол-оборота один из стяжных болтов *25* у шкива на валу контрпривода; поворачивают шкив вала контрпривода на пол-оборота и затягивают на пол-оборота другой его стяжной болт. В такой же последовательности и дальше затягивают стяжные болты шкива на валу контрпривода, пока его диски не сблизятся на требуемую величину. Затем на такую же величину (3 мм) раздвигают диски шкива барабана. После окончания регулировки закрепляют хомуты *26*.

При регулировании частоты вращения барабана и, следовательно, изменении расстояния между дисками шкивов может меняться и установленное натяжение приводного ремня, что недопустимо. Поэтому нужно следить за тем, чтобы диски одного шкива раздвигались ровно настолько, насколько диски другого шкива будут сдвигаться. Кроме того, при регулировке шкивы нужно поворачивать. Если этого не делать, то ремень может заклиниться между теми дисками, которые по условиям регулировки приходится сближать. Ремень нормально должен опираться на конусную рабочую поверхность шкива по всей толщине. Свисание его ниже кромки конусной поверхности шкива недопустимо, потому что это может привести к быстрому износу.

В комплекте инструмента есть тарированный шаблон для замера равномерности ширины рабочего ручья по всей окружности шкива. Нормально глубина погруженного шаблона в ручей должна быть одинаковой во всех местах замера. Только в этом случае приводной ре-

мень работает спокойно, без пульсации и излишнего износа. Перекос дисков — очень опасная неполадка. Она может повлечь за собой не только чрезмерный износ ремня, но даже поломки валов (барабана, контрпривода).

Дека и ее регулировки. Дека (рис. 51) представляет собой прочную жесткую решетку, которая вместе с барабаном перетирает соломистый ворох и одновременно выделяет из него основную часть зерна. Она сварена из двух щек *3*, трех основных планок *6*, дужек и поперечных планок *5*. Через отверстия в поперечных планках пропущены прутки. Козырек *7* обеспечивает плавный вход хлебной массы в молотильное устройство. Щиток *1*, имеющий отверстия, через которые происходит просеивание зерна, образует вместе с прутковой решеткой *2* (рис. 49) плавный выход из молотильного аппарата обмолоченной массы.

Механизм регулирования деки создан с учетом особенностей уборки зерновых и других культур. А эти особенности заключаются в следующем. Долголетней практикой определились средние, наиболее часто применяемые зазоры между декой и барабаном (на входе и выходе) при уборке той или иной культуры или даже группы культур. Например, такие зазоры при уборке пшеницы, ржи, ячменя существенно не отличаются между собой. Зато часто возникает необходимость довольно значительно увеличивать или уменьшать зазоры при переходе к другим культурам, например к уборке бобовых, подсолнечника, кукурузы и т. д. Вместе с тем известно, что на уборке одной и той же культуры, но при различных погодных условиях, при различной степени зрелости, даже в различные часы суток (рано утром или середина дня) очень часто приходится вносить изменения в общеизвестные средние зазоры. Однако эти изменения укладываются обычно в небольшие пределы (5—10 мм).

Уборкой какой-либо определенной культуры всегда занимаются не менее одного дня, но чаще всего несколько дней. И лишь затем переходят к уборке других культур. Из всего сказанного вытекает такой практический вывод: крупные изменения зазоров приходится делать относительно редко, но небольшое уточнение их делают довольно часто, иногда даже в пределах одного часа.

Механизм изменения зазоров между декой и барабаном комбайна СК-4 (как и всех остальных комбайнов, как увидим из дальнейшего изложения) как раз рассчитан на две различные регулировки, а именно:

а) на установочную (монтажную) регулировку, выполняемую до выезда в поле и рассчитанную на относительно длительный срок работы;

б) на эксплуатационную регулировку, которой в процессе работы пользуются очень часто.

Первая из них требует некоторых затрат труда и времени. Вторая выполняется быстро и без всяких усилий со стороны водителя.

Ознакомимся с устройством механизма регулировок.

Через отверстия *2* (рис. 51) щек деки пропущены два валика — передний и задний, на которых шпонками и стопорами закреплено

четыре эксцентрика — по одному с каждой стороны валика. Эти эксцентрики (*9*, *19*) свободно размещены в овальных отверстиях подвесок *12*, *13*, *20* и *22*, а сами подвески прикреплены к панелям молотилки так, что их в значительных пределах можно поднимать вверх или опускать вниз. В нужном положении подвески (а вместе с ними и деку, которая удерживается валиками *24*) можно закрепить регулировочными винтами *11*, *14*, *18*. Описанный механизм сам по себе уже обеспечивает установочную регулировку деки: при его помощи можно закрепить деку в таком положении, когда между ее планками (на входе и выходе) и бичами барабана получаются нужные нам зазоры.

Начнем поворачивать эксцентрики (с валиками) в подвесках. За счет их эксцентриситета (15 мм) дека будет подниматься или опускаться в пределах 10 мм при неподвижном положении подвесок. Чтобы управлять действием эксцентриков, сделано следующее. С правой стороны к эксцентрикам приварены рычаги *10*. Рычаги обоих правых эксцентриков связаны между собой тягой *8*. Слева к переднему эксцентрику приварен рычаг *21*, который через тягу *23*, рычаг *17* связан с рычагом *15*, выведенным к площадке управления. Положение рычага *15* можно зафиксировать в любом отверстии сектора *16*. Если перемещать рычаг *15*, то можно одновременно привести в действие все четыре эксцентрика: они повернутся на одинаковую величину, поднимая или опуская деку в пределах 10 мм, о которых говорилось выше. Это и есть эксплуатационная регулировка. Она, как мы видим, выполняется быстро и легко — движением рычага *15*.

Следовательно, деку регулируют так. Сначала, готовя комбайн к уборке очередной культуры, выполняют операции установочной регулировки. А в процессе работы пользуются приемом эксплуатационной регулировки.

Регулировку деки выполняют в такой последовательности. Открывают смотровые люки (рис. 52) с обеих сторон. Тягу *23* (рис. 51) отъединяют от рычага *17* или рычага *21*. Рычаги *1* (рис. 52) ставят вертикально вниз, как показано на рисунке. Освобождают болты, которые пропущены через пазы подвесок *12*, *13*, *20* и *22* (рис. 51), и крепят последние к панелям. Освобождают гайки регулировочных винтов *11*, *14*, *18*. При помощи регулировочных винтов устанавливают деку с такими зазорами (для уборки пшеницы, ржи, ячменя и т. д.): на входе 18±1 мм, а на выходе 6±1 мм. Устанавливают рычаг *15* на пятом отверстии (считая сверху) сектора *16*. Проверяют, вертикально ли расположены рычаги *10* на правой стороне. Присоединяют свободный конец тяги *23* к рычагу *17* или *21*. Прочно закрепляют подвески. Через смотровые люки проверяют правильность установки. Для этого ставят рычаг *15* на первое отверстие сектора. При этом положении рычага должны получиться такие зазоры: на входе 14±1 мм, а на выходе 2±±1 мм. Барабан проворачивают вручную и тщательно проверяют получившийся результат с обеих сторон, особенно на выходе. Могло случиться, что при регулировании установочных зазоров деку перекосили. Если это обнаружено, то перекос устраняют при помощи подвесок. Проверяют, совпадают ли риски на подвесках (рис. 52) с делениями

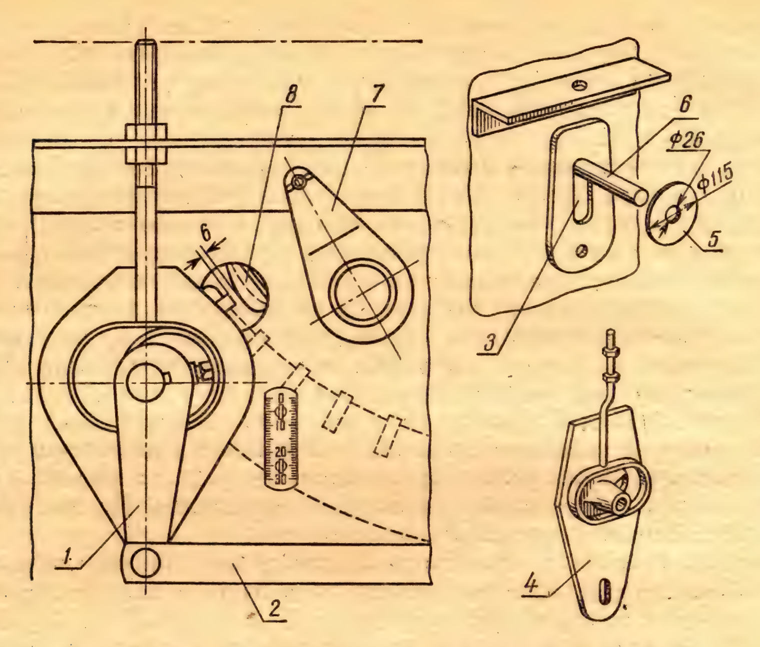


Рис. 52. Детали молотильного устройства комбайна СК-4:

1 — рычаг с эксцентриком; *2* — тяга, соединяющая рычаги эксцентриков на правой стороне; *3* — паз; *4* — подвеска валика *6* деки; *5* — шайба; *7* — крышка смотрового люка; *8* — бич барабана.

шкал. Если не совпадают, то переставляют надлежащим образом шкалы.

При такой регулировке можно в процессе уборки так изменить зазоры рычагом *15* (рис. 51): на входе в пределах 14—24 мм, на выходе в пределах 2—12 мм.

Для предупреждения потерь зерна из пазов *3* (рис. 52), через которые пропущены валики *6* деки, пазы закрывают шайбами *5*.

Отбойный битер. В комбайне СК-4 отбойный битер снижает скорость обмолоченной массы и направляет ее на соломотряс. Под битером для предупреждения обратной подачи установлена съемная решетка *22* (рис. 49.) Прутки ее расположены так, что пальцы битера перемещаются между ними. Положение прутковой решетки относительно битера можно регулировать при помощи болта *19*. Расстояние между кожухом и пальцами должно быть в пределах 5—15 мм.

Отбойный битер работает во взаимодействии с прутковой решеткой *2*, образующей плавное продолжение деки и щитка *3*. Расстояние между прутковой решеткой и отбойным битером можно регулировать благодаря тому, что в планках крепления ее к боковинам молотилки имеются отверстия прямоугольной удлиненной формы. Нормально расстояние между пальцами битера и прутковой решеткой должно быть 30 мм.

О регулировках молотильного аппарата. В молотильном аппарате имеются две регулировки: а) величины зазора между барабаном и декой на входе и выходе; б) частоты вращения барабана. Первая из этих регулировок является основной, а вторая — дополнительной.

Долголетней практикой определены наиболее подходящие средние частоты вращения барабана для уборки различных культур применительно к различным условиям уборки. Чтобы добиться наиболее высоких качественных показателей работы молотильного аппарата, следует в первую очередь широко использовать все возможные варианты регулирования зазоров между барабаном и декой. К изменению оборотов барабана прибегают лишь в том случае, если регулированием зазоров все же не удается, например, полностью устранить дробление зерна или добиться полного вымолота.

Изменение числа оборотов барабана против сложившихся норм влечет за собой такие последствия: значительно усиливается обмолот и выделение зерна декой, но одновременно растут показатели дробления зерна и измельчения соломы. Чрезмерное измельчение соломы отрицательно влияет на работу очистки.

Несмотря на отрицательные последствия увеличения оборотов барабана, такой регулировкой следует пользоваться при уборке влажных или засоренных хлебов.

Для средних условий уборки — нормальные спелость и влажность — хорошо зарекомендовали себя такие зазоры: 16 мм на входе и 4 мм на выходе.

При уборке сухих, легко обмолачиваемых или перестоявших культур эти зазоры значительно увеличиваются. Пределом увеличения зазоров является показатель обмолота: если появляются признаки недомолота, то зазоры нужно уменьшить.

На влажных или засоренных культурах зазоры уменьшают до 14 мм на входе и до 2 мм на выходе. Следует, однако, учитывать, что чрезмерно малые зазоры дают такой же результат, как и повышенные обороты барабана: увеличение дробления зерна и перебивания соломы.

После каждого существенного изменения режима работы молотильного аппарата нужно обязательно проверить достигнутые результаты: величины недомолота и дробления зерна, величины потерь за молотилкой, степень измельчения соломы.

Если приходится убирать влажные или засоренные культуры, то могут возникнуть такие неполадки: забивание деки растительностью; налипание влажной массы на транспортную доску очистки, на клавиши и решета, в нижних головках шнековых элеваторов. Если это случилось, то возрастают потери зерна. Поэтому нужно время от времени проверять перечисленные места.

Дека изготовлена так, что ее можно установить в повернутом на 180° положении. Этим ее свойством пользуются, если кромки поперечных планок износились. Нужно только предварительно поменять местами щиток *1* и козырек *7* (рис. 51).

§ 19. МОЛОТИЛЬНЫЙ АППАРАТ КОМБАЙНА СКД-5

Общее устройство. На рисунке 53 показан молотильный аппарат комбайна СКД-5. Приемная камера с приемным битером и оба барабана (*1* и *4*) устроены так же, как и у комбайнов СК-4 и СК-4А. В приемной камере можно установить камнеуловитель.

Обороты приемного битера изменены: у СКД-5 — 680 об/мин, у СК-4 и СК-4А — 715 об/мин.

Угол обхвата обеих дек (*10* и *13*) — 127°. Между барабанами установлен промежуточный битер *3*, а под ним расположена нерегулируемая сепарирующая решетка *12*. Между барабанами и битерами установлены отсекатели *2* и *5*.

Процесс обмолота в комбайне СКД-5 — двухступенчатый. Это значит, что барабанам сообщают различные режимы действия.

Первый барабан *1* работает на пониженных оборотах и при повышенных зазорах между ним и декой. Например, на сухой, легко обмолачиваемой пшенице ему сообщают 800—900 об/мин, а зазоры устанавливают такие: на входе 20 мм, а на выходе 7 мм.

Второму барабану *4* на такой пшенице сообщают 1000—1050 об/мин, зазоры же устанавливают такие: на входе 18 мм, а на выходе 6 мм. На заводе барабаны регулируют на такие обороты: первый — 1050±±50 об/мин, второй — 1150±50 об/мин.

Клавиши в связи с установкой второго барабана укорочены.

Ширина молотилки комбайна СКД-5 такая же, как и комбайнов СК-4, СК-4А и СК-5 (1200 мм).

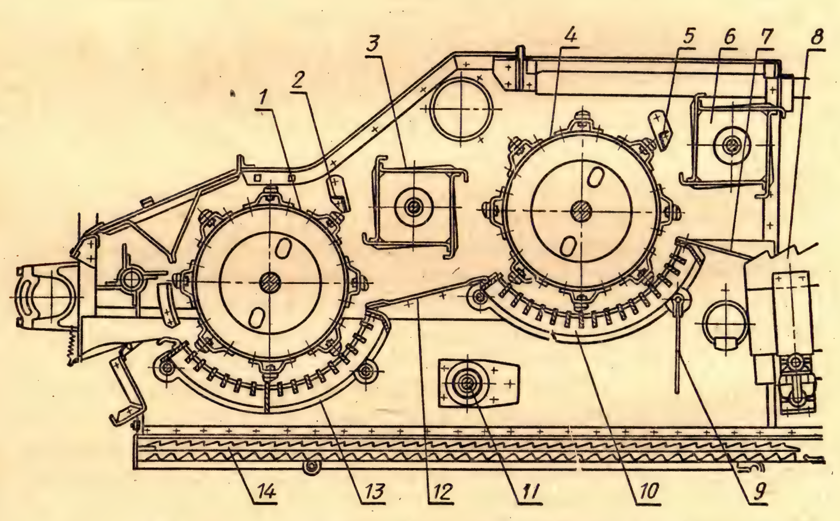


Рис. 53. Молотильный аппарат комбайна СКД-5:

1 — первый барабан; *2* и *5* — отсекатели; *3* — промежуточный битер; *4* — второй барабан; *6* — отбойный битер; *7* — направляющая решетка; *8* — клавиша; *9* — фартук; *10* и *13* — деки; *11* — передний контрприводной вал; *12* — сепарирующая решетка; *14* — транспортная доска.

Процесс обмолота протекает так. Первый барабан вымолачивает наиболее спелые и крупные зерна. Большая часть зерна (до 70%) выделяется декой *13* и попадает на транспортную доску. Промежуточный битер во взаимодействии с сепарирующей решеткой выделяет небольшую часть зерна, вымолоченного первым барабаном (около 5%). Второй барабан завершает обмолот, и через деку *10* проваливается примерно 20—23% зерна. Оставшиеся зерна (3—5%) должны быть выделены из обмолоченной массы клавишами. Между вторым барабаном и соломотрясом расположена решетка, через которую также просеивается небольшая часть зерна.

На переднем контрприводном валу установлен блок вариатора. От него каждый из двух барабанов отдельно приводится в движение. Блок вариатора и шкивы барабанов так же, как у комбайнов СК-4 и СК-4А, набраны из раздвижных дисков, благодаря чему можно регулировать обороты каждого барабана в отдельности.

Блок вариатора и схемы перестановки его, а также шкивов для получения необходимых оборотов показаны на рисунке 54. Рекомендуются следующие частоты вращения барабанов для уборки различных культур (табл. 2).

Таблица 2

Культура	Частота вращения барабанов комбайна СКД-5 при уборке различных культур, об/мин	
	первый барабан	второй барабан
Влажная, трудно обмолачиваемая пшеница	1100—1150	1200
Сухая, легко обмолачиваемая пшеница	800—900	1000—1050
Рожь	850—950	1050—1100
Ячмень	900—950	1000—1050
Бобовые	500—550	550—600

Обе деки у комбайна СКД-5 регулируют в такой же последовательности, как и у комбайна СК-4. Для комбайна СКД-5 имеются следующие отличия. К площадке водителя выведен лишь рычаг регулирования деки первого барабана. Рычаг деки второго барабана расположен на крыше молотилки между двигателем и бункером. При проведении установочной регулировки между деками и барабанами рычаги эксцентриков ставят вертикально вниз лишь у первого барабана, у второго их ставят вертикально вверх. Рычаг регулирования зазоров у первой деки ставят на пятое отверстие сектора, считая сверху (так же, как и у СК-4). Но для второй деки рычаг ставят на пятое отверстие, считая снизу. При перемещении на одно отверстие по сектору рычага регулирования зазоры между бичами барабана и планками деки изменяются следующим образом: на входе 1 мм, на выходе 0,5 мм.

Зазор на входе у деки второго барабана замеряют по четвертой планке. Здесь он примерно на 1 мм меньше, чем на первой.

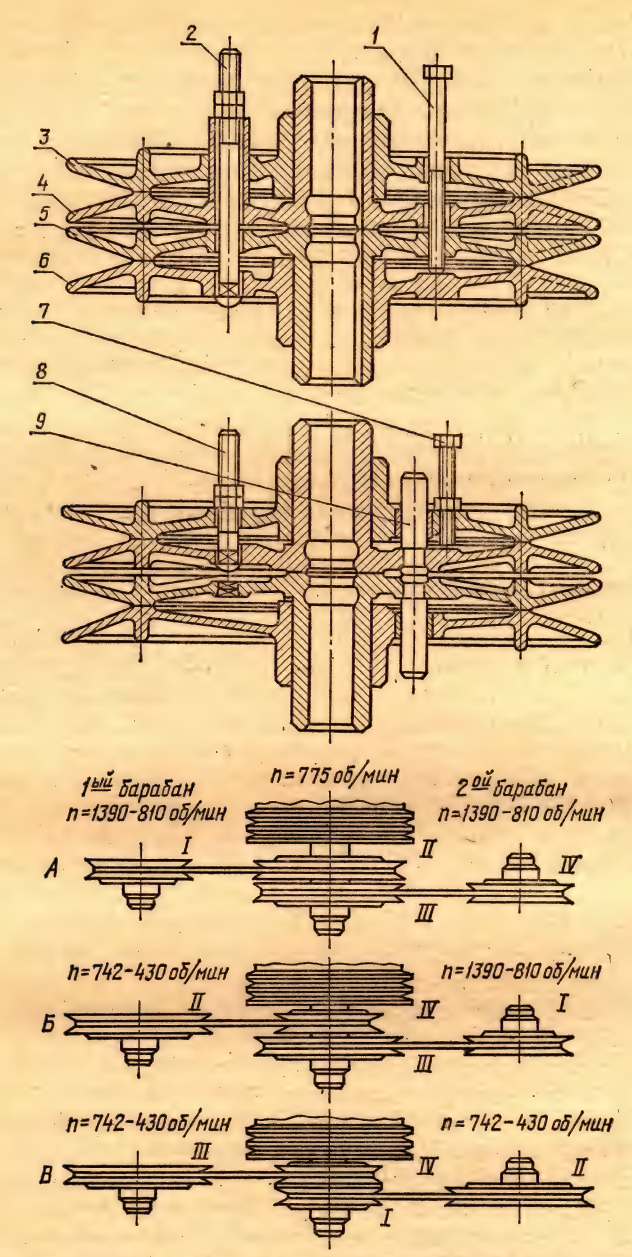


Рис. 54. Блок вариатора и схемы перестановки шкивов главного контрприводного вала и барабанов комбайна СКД-5:

1 и *7* — распорные болты; *2* и *8* — стяжные болты; *3* и *6* — подвижные диски; *4* и *5* — неподвижные диски; *9* — палец; *А* — установка шкивов для зерновых культур; *Б* — установка шкивов для крупяных культур и зернобобовых смесей; *В* — установка шкивов для уборки бобовых и технических культур.

У комбайнов СКД-5, отгружаемых с завода, установлены такие зазоры (при положении рычага на пятом отверстии сектора): первого барабана 20±1 мм на входе и 7±1 мм на выходе; у второго барабана 18±1 мм на входе и 6±1 мм на выходе.

Для уборки различных культур рекомендуются следующие зазоры (табл. 3).

Таблица 3

Культуры	Основные (установочные) зазоры между барабанами и деками, мм			
	первый барабан		второй барабан	
	вход	выход	вход	выход
Влажная, трудно обмолачиваемая пшеница	17	5	15	4
Сухая, легко обмолачиваемая пшеница	20	7	18	6
Рожь	22	8	18	6
Ячмень	20	7	18	5
Зернобобовые и крупяные	24—20	8—6	20—18	7—6
Бобовые	28—24	12—10	24—22	10—8

Монтажные операции. Если нужно очистить деку первого барабана, то это делают через верхний люк капота барабана и через люк в правой передней панели молотилки. Деку второго барабана очищают через специальные люки в нижних вставках панелей с обеих сторон молотилки. Через эти же люки очищают сепарирующую решетку *12* (рис. 53), заднюю часть деки первого барабана и транспортную доску *14*.

Если требуется снять первый барабан, то делают это в такой последовательности: отъединяют от молотилки наклонный корпус жатки; снимают переднюю связь молотилки, фартук и направляющую приемной камеры, отражательные щитки и боковые панели молотильного аппарата, правый подкос молотилки, шкив и подшипники барабана; выбивают клиновые шпонки крепления ведущих дисков барабана и вынимают вал; снимают барабан.

Деку первого барабана извлекают из молотилки так: отъединяют наклонный корпус; снимают переднюю связь молотилки, фартук и направляющую приемной камеры; отъединяют тягу механизма регулировки зазоров и снимают левые эксцентрики; кладут на транспортную доску очистки дощатый настил, чтобы не повредить уступы доски; выбивают валы деки вправо; извлекают деку.

Для снятия второго барабана поступают следующим образом: снимают цепь и звездочку привода отбойного битера, а также щиток двигателя с правой стороны; освобождают натяжные втулки подшипников отбойного битера; снимают правую верхнюю вставку панели второго барабана; через образовавшийся люк извлекают отбойный битер; снимают шкив и подшипники барабана, зерновой элеватор и вариатор ходовой части; выбивают задний вал деки (второго барабана);

снимают нижнюю правую вставку панели молотилки; извлекают барабан.

Деку второго барабана снимают так: извлекают клавиши; закрывают верхнее решето и транспортную доску настилом, чтобы не повредить их поверхности; выбивают валы деки; извлекают деку из молотилки.

Промежуточный битер извлекается через отверстие в первой правой панели молотилки, которое закрыто фланцем корпуса подшипника.

§ 20. МОЛОТИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОМБАЙНОВ СК-4А, СК-5, СК-6, СКПР-5 И СКПР-6

Молотильное устройство комбайнов СК-4А. Выше (в § 17) уже указывалось, чем в основном отличается молотильное устройство СК-4А от аналогичного устройства у комбайнов СК-4. На рисунке 55 показана дека комбайна СК-4А. Она состоит из двух шарнирно соединенных частей (секций): основной деки *5* и приставки *9*.

К задней планке приставки болтами прикреплена пальцевая решетка *11* с фартуком. Как видно из рисунка, у деки СК-4А имеются такие же эксцентрики *7*, как и у комбайнов СК-4 и СКД-5. Обе регулировки зазоров между декой и барабаном — установочную и эксплуатационную — у СК-4А выполняют так же, как и у комбайнов СК-4 и СКД-5. Но у СК-4А имеется еще дополнительная регулировка—зазоров между задней планкой приставки и барабаном. Эту регулировку выполняют при помощи двух кронштейнов *10*, закрепленных на уголках панелей молотилки.

Установочную регулировку зазоров выполняют в основном так же, как указано в § 18 для комбайна СК-4. Ставят рычаг, выведенный к площадке управления, на пятое деление сектора (считая сверху).

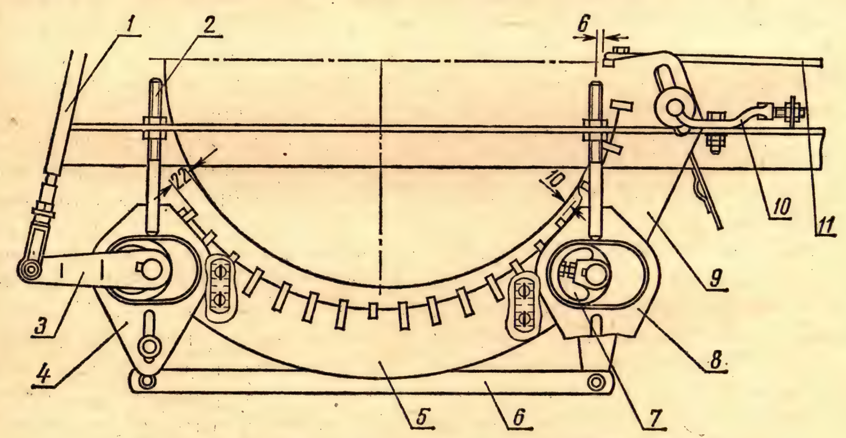


Рис. 55. Механизм регулировки деки комбайна СК-4А:

1 — регулируемая тяга; *2* — винт подвески; *3* — рычаг; *4* и *8* — подвески; *5* — основная дека; *6* — тяга; *7* — эксцентрик; *9* — приставка деки; *10* — кронштейн; *11* — пальцевая решетка.

При этом у комбайна СК-4А для основной деки при помощи подвесок устанавливают такие зазоры: на входе 22 мм, на ее задней планке 10 мм. При помощи кронштейнов *10* устанавливают зазор 6 мм на выходе, то есть между задней планкой приставки и барабаном.

В комбайн СК-4А, кроме новой деки, введены еще следующие изменения: применен новый отбойный битер (такой же, как и у комбайнов СК-5 и СК-6; он показан на рисунке 2); новый отбойный битер занимает другое положение относительно барабана и обороты его увеличены; между отбойным битером и барабаном установлен отсекатель, предупреждающий обратную подачу; передний коленчатый вал клавишей опущен на 30 мм по сравнению с положением на СК-4; передний фартук над клавишами изменен и перенесен назад, а задний фартук ликвидирован; на распорной трубе переднего контрприводного вала подвешен фартук.

Переоборудование молотилки комбайна СК-4 новыми узлами комбайна СК-4А. Для переоборудования молотилки комбайна СК-4 такими же новыми узлами, какие введены в конструкцию комбайна СК-4А (рис. 55), нужно проделать следующее: переделать правую и левую панели молотилки (44Э-129-2 и 44Э-129-1) *; установить приставку *9* (44А-2-10А) с решеткой, фартуком и кронштейнами (44А-2-41А и 44А-2-58А) для крепления ее на уголках панели; смонтировать в новом положении четырехлопастной отбойный битер (44Э-129-3-1), увеличив его частоту вращения до 858 об/мин; уменьшить цепь его привода до 154 звеньев; установить отсекатель (44А-2-56Б); на передних каскадах клавишей (44Э-129-4) уменьшить высоту гребенок, а передний вал клавишей опустить на 30 мм; ввести фартук над грохотом; передний фартук соломотряса перенести назад на 334 мм, а задний фартук удалить.

Барабаны комбайнов СК-5, СК-6 и их модификации. Диаметр барабана у СК-5, СК-6 и их модификаций — 600 мм (у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 — 550 мм). Длина барабана у СК-5 и его модификаций — 1185 мм (такая же, как у СК-4, СК-4А и СКД-5). У СК-6 и его модификаций длина барабана 1485 мм. Конструктивно барабаны всех перечисленных выше комбайнов устроены одинаково.

Устанавливают барабан через люк в правой панели (молотилки). Для регулирования его оборотов имеется клиноременный вариатор, которым управляют из кабины, а для контроля оборотов в кабине установлен тахометр.

Правильно собранный барабан динамически отбалансирован (остаточный несбалансированный момент не превышает 0,012 кгс·м). Конусность, вогнутость и радиальное биение барабана не превышают 1 мм. Это достигается установкой прокладок между бичами и подбичниками. Крепление бичей нужно систематически проверять. Если заменили один, а тем более несколько бичей, то барабан нужно снять, чтобы отрегулировать на радиальное биение и отбалансировать.

---

* В скобках указаны номера чертежей новых или переделанных узлов и деталей.

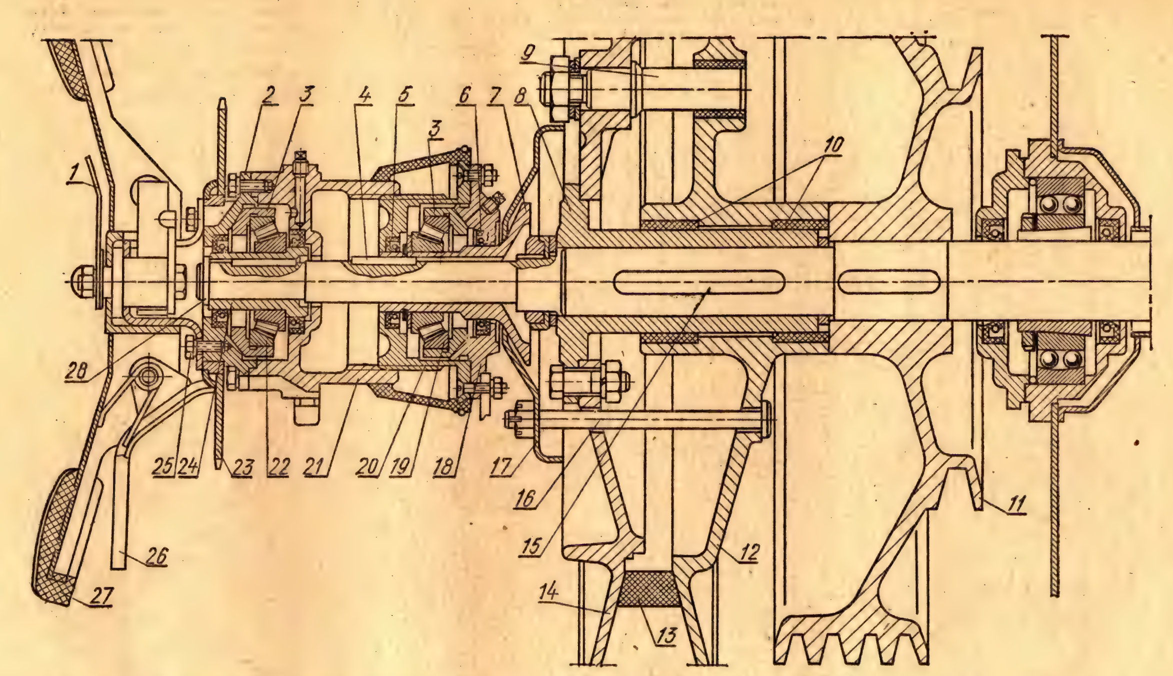


Рис. 56. Механизмы регулирования оборотов барабана на контрприводном валу комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — динамометрическая стрелка; *2* и *18* — крышки; *3* — обоймы; *4* и *15* — шпонки; *5* и *6* — уплотнители; *7* — каретка; *8* — ступица неподвижного диска *14*; *9* — палец; *10* — металлокерамические втулки; *11* — шкив переднего контрприводного вала; *12* — подвижный диск; *13* — приводной ремень; *16* — тяга; *17* — конус; *19* и *22* — конусные роликовые подшипники; *20* — подвижная втулка; *21* — неподвижный корпус; *23* — ведущая звездочка; *24* — втулка; *25* — болт; *26* — отключаемый фиксатор; *27* — динамометрическая рукоятка; *28* — стопорное кольцо.

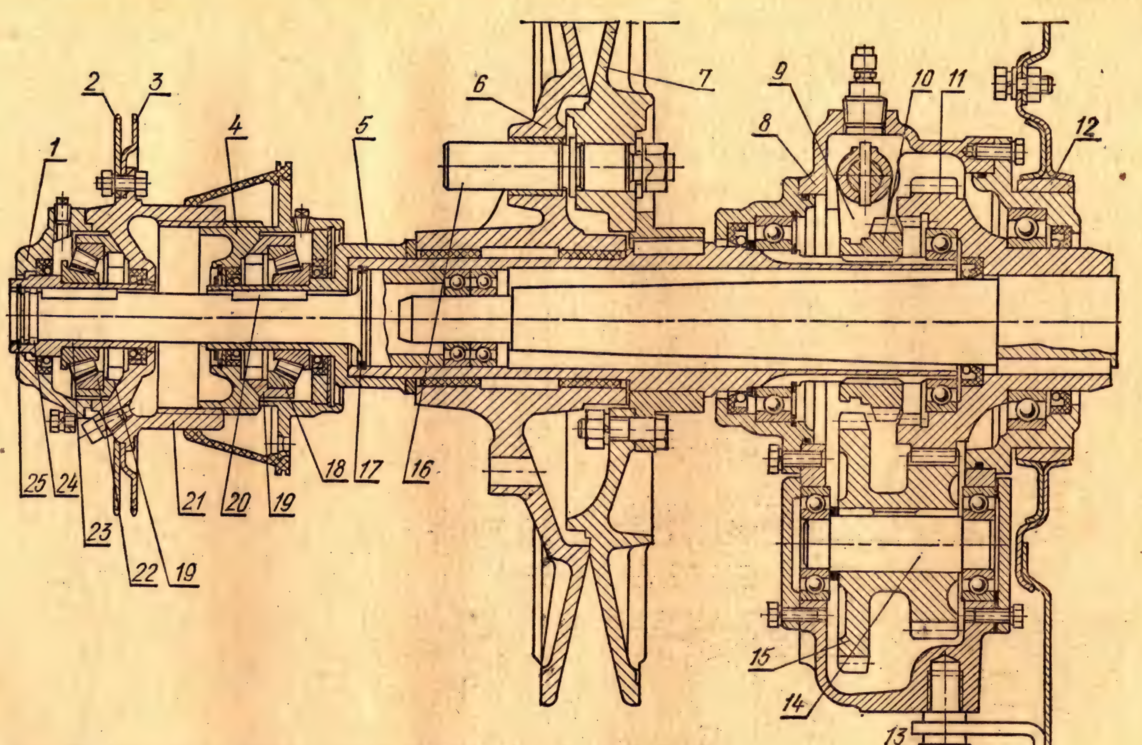


Рис. 57. Механизмы регулирования оборотов и редуктор барабана комбайна СК-5:

1 — крышка; *2* — звездочка регулирования оборотов из кабины; *3* — звездочка, соединяемая со звездочкой контрприводного вала; *4* — подвижная втулка; *5* — каретка; *6* и *7* — диски шкива; *8* — корпус редуктора; *9* — вилка переключения; *10* — подвижная ведущая шестерня; *11* — ведомая шестерня прямой передачи; *12* — сферическая опора; *13* — фиксирующий болт; *14* — ось; *15* — блок шестерен; *16* — палец; *17* и *25* — стопорные кольца; *18* и *22* — конусные роликовые подшипники; *19* — обоймы; *20* — шпонка; *21* — неподвижный корпус; *23* — втулка; *24* — полукольца.

На комбайнах СК-5 и СК-6 имеется механизм (рис. 9) для быстрого выключения и включения всех рабочих органов жатки. Этим устройством пользуются при забивании барабана. Если барабан забился, то поступают так: немедленно останавливают комбайн и выключают рабочие органы жатки; опускают деку до предела вниз; постепенно подтягивая деку, перерабатывают хлебную массу, скопившуюся в молотильном устройстве и в приемной камере; после полного устранения забивания ставят на секторе рычаг зазоров деки в то положение, в каком он находился до остановки для очистки барабана; включают жатку и обмолачивают весь хлеб, скопившийся в ней; переходят к дальнейшей работе.

Устройство для регулирования оборотов барабана комбайнов СК-5 и СК-6. Это устройство включает в себя клиноременный вариатор, два винтовых механизма, цепную передачу, механизм управления и механизм натяжения ремня.

Клиноременный вариатор, как и у комбайнов СК-4, состоит из ремня и двух одинаково устроенных шкивов — ведущего, установленного на переднем контрприводном валу, и ведомого, насаженного на вал барабана. Каждый из шкивов собран из двух дисков — неподвижного *14* (рис. 56) и подвижного *12*.

Неподвижный диск состоит из двух частей — стальной ступицы *8* и чугунного диска. Ступица закреплена на контрприводном валу шпонкой *15* и зафиксирована на нем в продольном направлении круглой гайкой и стопорной шайбой. В диске закреплены пальцы *9*, передающие крутящий момент подвижному диску *12*. В ступице подвижного диска запрессованы две металлокерамические втулки *10*. Подвижный диск может этими втулками без дополнительной смазки свободно перемещаться по ступице неподвижного диска. У ведущего шкива неподвижный диск расположен снаружи (слева, если смотреть на рисунок 56), а у ведомого он установлен изнутри (справа, если смотреть на рисунок 57).

Винтовые механизмы. На валах контрпривода и барабана установлены винтовые механизмы, при помощи которых осуществляется дистанционное управление клиноременным вариатором. Механизм на контрприводном валу (рис. 56) включает в себя следующие детали: неподвижный корпус *21* с крышкой *2*, втулкой *24*, обоймой *3* и подшипником *22*; подвижную втулку *20* с крышкой *18*, обоймой *3*, подшипником *19* и кареткой *7*; конус *17* с тягами *16*. Обоймы имеют сферическую опору. Винтовой механизм в целом закреплен на валу стопорным кольцом *28*.

Уплотнители *5* и *6* создают для подшипника *19* хорошо изолированную полость, в которую один раз на целый сезон нагнетают смазку 1-13. Такие же уплотнители имеются и в неподвижном корпусе *21* и его крышке *2* — здесь для подшипника *22* также один раз в сезон нагнетается смазка 1-13.

На наружной поверхности подвижной втулки *20* и внутренней поверхности неподвижного корпуса *21* сделана резьба. Подвижная втулка *20* с установленными в ней деталями может ввинчиваться в

неподвижный корпус *21* или вывинчиваться из него, соответственно перемещаясь вместе с кареткой *7*, конусом *17* и тягами *16* вдоль вала по шпонке *4*. А тяги *16* связаны с подвижным диском *12* шкива. Поэтому это перемещение сообщается диску *12*.

На крышку *2* неподвижного корпуса *21* надета звездочка *23*. Динамометрическая рукоятка *27*, прикрепленная болтами *25* к этой же крышке, имеет фиксатор *26*. При помощи фиксатора звездочку *23* можно выключить (она при этом будет свободно проворачиваться относительно крышки корпуса *21*) или включить (в последнем случае она окажется жестко соединенной с динамометрической рукояткой и неподвижным корпусом).

Винтовой механизм вала барабана (рис. 57) включает в себя следующие детали: неподвижный корпус *21* с крышкой *1*, втулкой *23*, обоймой *19*, подшипником *22* и двумя уплотнителями; подвижную втулку *4* с крышкой, обоймой *19*, подшипником *18* и кареткой *5*. Винтовые механизмы вала барабана и контрприводного вала отличаются друг от друга следующим: каретка *5* непосредственно связана с подвижным диском *6* (торцы каретки *5* и втулки диска *6* плотно прилегают друг к другу); на контрприводном же валу каретка *7* (рис. 56) связана с диском *12* посредством конуса *17* и тяг *16*; роликовые подшипники в винтовом механизме вала барабана (рис. 57) повернуты на 180° по сравнению с их положением в механизме на контрприводном валу (рис. 56).

Все три звездочки (на обоих механизмах) имеют по одинаковому числу зубцов, а резьбы на неподвижных корпусах и подвижных втулках обоих механизмов имеют одинаковые диаметры и направления. К обеим подвижным втулкам прикреплены поводки *1* и *3* (рис. 58), которые соединены друг с другом. Эти поводки удерживают подвижные втулки от проворачивания, но не мешают перемещаться в осевом направлении.

Звездочки *23* (рис. 56) и *3* (рис. 57) соединены ролико-втулочной цепью. Если бы на комбайне имелись лишь те механизмы регулирования оборотов барабана, которые описаны выше и показаны на рисунках 56, 57 и 58, то мы могли бы изменять обороты барабана только на стационаре, причем операция эта протекала бы следующим образом. При помощи динамометрической рукоятки *27* (рис. 56) начинаем проворачивать неподвижный корпус *21*. Фиксатор оставляем в положении, показанном на рисунке *56*, в связи с чем звездочка *23* поворачивается совместно с рукояткой. Втулка *24* упирается в бурт вала, поэтому она вместе с неподвижным корпусом в осевом направлении перемещаться не может. Подвижная же втулка *20* не может проворачиваться (ее удерживает поводок), но в осевом направлении она может перемещаться. По мере вращения неподвижного корпуса *21* втулка *20* ввинчивается в него (или вывинчивается из него). Предположим, что втулка *20* ввинчивается в корпус *21*. При этом одновременно ввинчивается и втулка *4* (рис. 57) в корпус *21*. Эти осевые перемещения подвижных втулок влекут за собой такие изменения в клиноременном вариаторе: каретка *7* (рис. 56), конус *17* и тяги *16* приближают диск *12*

к диску *14*, выжимая ремень *13* на бóльший диаметр; на валу барабана (рис. 57) тем временем втулка *4* с кареткой *5* переместились влево ровно настолько, насколько сместилась влево втулка *20* (рис. 56) на валу контрпривода. Поэтому расклинивающее усилие ремня отодвигает диск *6* (рис. 57) от диска *7*, и ремень переходит здесь на меньший диаметр.

Чтобы водитель имел возможность изменить частоту вращения барабана со своего рабочего места, слева в кабине комбайна СК-6 имеются рукоятка *1* (рис. 59) и тахометр. Чтобы, например, увеличить частоту вращения, нужно рукоятку *1* поворачивать по часовой стрелке. Предварительно следует потянуть рукоятку на себя, чтобы вывести ее из гнезда. Вращение рукоятки через валик *2* передается коническому редуктору *3*. От звездочки редуктора идет цепь *4* к звездочкам валов контрпривода и барабана. Для

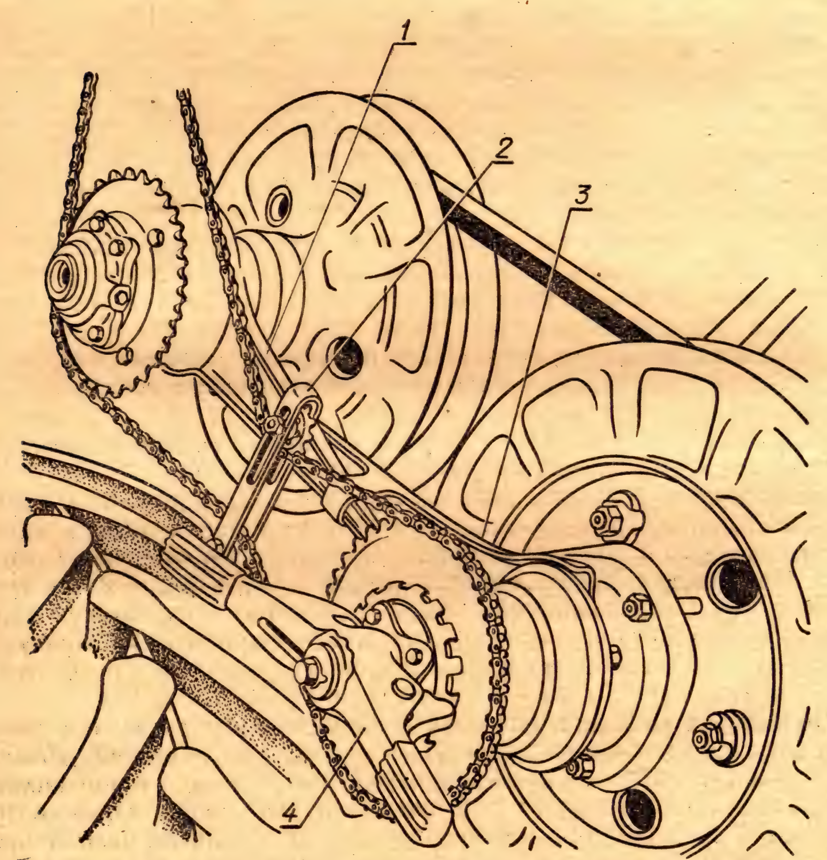


Рис. 58. Общий вид механизмов регулирования оборотов комбайнов СК-5 и СК-6:

1 и *3* — поводки; *2* — натяжитель цепи; *4* — динамометрическая рукоятка.

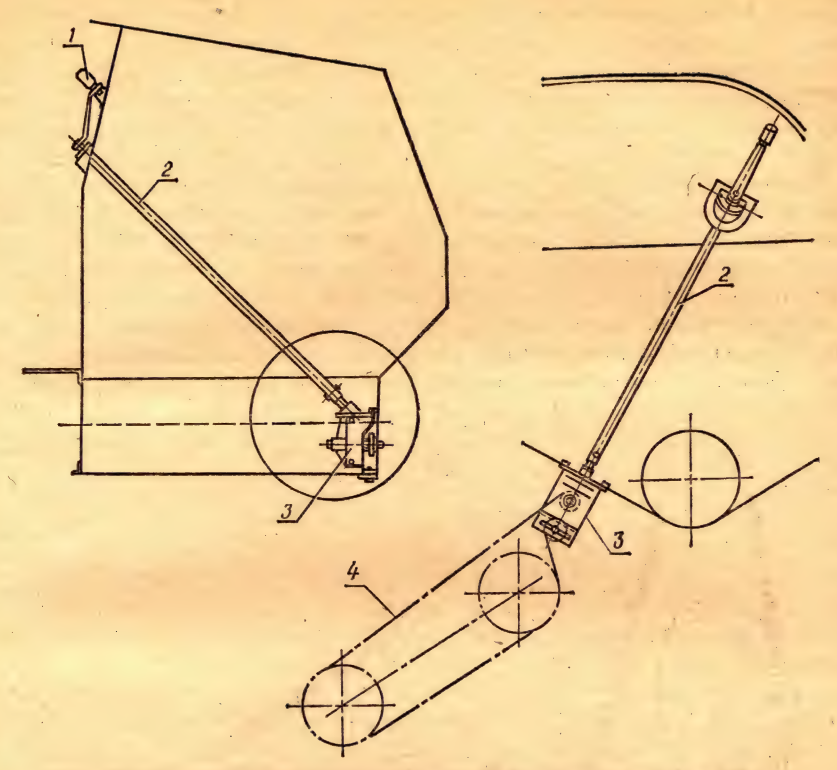


Рис. 59. Механизм управления оборотами барабана комбайна СК-6:
1 — рукоятка; *2* — валик; *3* — конический редуктор; *4* — цепь.

уменьшения частоты вращения рукоятку вращают против часовой стрелки.

Устройство для дистанционного управления клиноременным вариатором комбайна СК-5 показано на рисунке 60. В кабине этого комбайна справа имеется рукоятка *5*. Движение от рукоятки цепью *1* передается звездочке *2*, насаженной на промежуточный валик *3*. От противоположной звездочки *4* этого валика движение через вторую цепь передается звездочкам механизмов на валах контрпривода и барабана. Регулировать обороты барабана можно только при работающей молотилке.

Редуктор барабана. Описанные выше механизмы позволяют регулировать частоту вращения барабана в пределах 743—1365 об/мин. На комбайне СК-5 можно воспользоваться приемом, применяемым на комбайнах СК-4 и СК-4А,— поменять местами шкивы валов контрпривода и барабана. Это даст возможность регулировать частоту вращения барабана в пределах 745—450 об/мин.

На комбайнах СК-5 и СК-6 (по заказу хозяйств) может быть установлен двухступенчатый редуктор (рис. 57), который размещается на

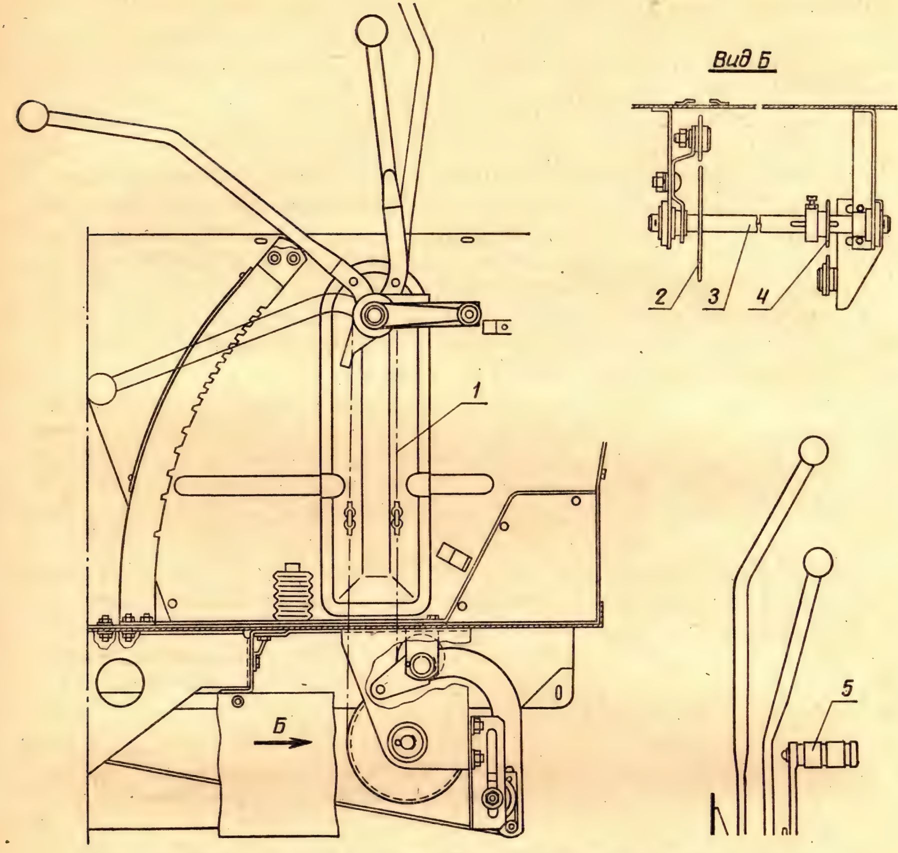


Рис. 60. Механизм управления оборотами барабана комбайна СК-5:
1 — цепь; *2* и *4* — звездочки; *3* — валик; *5* — рукоятка.

трубчатом валу в пространстве между шкивом вариатора оборотов барабана и панелью молотилки. Для переключения редуктора предназначена рукоятка, которую можно фиксировать на секторе в двух положениях.

При установке рукоятки ближе к панели включается прямая передача. В этом случае за счет регулирования шкивов можно получить 743—1365 об/мин. Если отвести рукоятку в сторону от панели, то можно получить пониженный диапазон: 323—600 об/мин.

Редуктор можно переключить только при остановленном двигателе. Если шестерни при включении редуктора не сцепляются, то проворачивают вручную шкив барабана.

В корпусе редуктора имеются заливное, контрольное и спускное отверстия. Масло (АКп-10) заливают до кромки контрольного отверстия. Проверяют масло в редукторе через 60 ч работы, а меняют его через 240 ч.

Натяжение ремня. Очень большое значение имеет правильное натяжение ремня привода барабана. Выполняют эту операцию так: снижают частоту вращения двигателя до минимума; прижимают фиксатор *26* (рис. 56) к рукоятке *27*, благодаря чему звездочка *23* становится свободной (цепной контур, приводящий в движение ведомый шкив, выключается). Если при этом вращать рукоятку *27* по часовой стрелке, то диск *12* будет приближаться к диску *14*, вытесняя ремень на больший диаметр и, следовательно, натягивая его; наблюдают за тем, чтобы стрелка *1* динамометрической пружины отклонилась от контрольной риски на одно деление (дальнейшее ее движение за пределы риски означает, что ремень перетянут). Перед тем как заняться натяжением, следует установить ремень на диаметры, соответствующие минимальной частоте вращения, а после натяжения отрегулировать барабан на нужную частоту вращения.

Если требуется заменить ремень привода барабана, то, чтобы надеть его, поступают следующим образом: со звездочки *23* снимают цепь; выводят фиксатор из зацепления со звездочкой; вращением рукоятки *27* разводят диски шкива; надевают ремень; устанавливают на место цепь привода регулировки; на малых оборотах молотилки натягивают ремень.

Дека. На рисунке 61 показана дека комбайнов СК-5 и СК-6. Она собрана из двух секций — основной деки *4* (рис. 61) и приставки деки *7*, шарнирно соединенных валом.

Секции — обратимой конструкции и с переменным шагом рабочих планок. Это значит, что после износа передних кромок рабочих планок секции можно повернуть на 180°, поменяв лишь местами соответствующие щитки. Переменность шага рабочих планок заключается в следующем: первые два шага — по 41 мм, следующие два шага — по 48 мм, следующие три шага — по 58 мм; затем они расположены в убывающем порядке — 48, а потом 41 мм.

К передней планке приставки деки прикреплены щитки, которые вместе со щитком переднего фартука *41* молотилки (рис. 2) образуют камнеуловитель. К задней планке основной деки прикреплена пальчиковая сепарирующая решетка *6* с отражательным фартуком *8*.

Установочные (минимальные) зазоры между декой и барабаном регулируют так: рычаг *10* (рис. 61) фиксируют на первом зубе сектора *9*, как показано на рисунке 61; регулировочными болтами *3* и *5* и цапфой *6* устанавливают основную деку и приставку с зазорами, указанными на рисунке (на входе — 18±1 мм, на выходе — 2±1 мм, между передней планкой основной деки и барабаном — 14±1 мм); проверяют точность этих зазоров с обеих сторон; совмещают цифры 18, 14 и 2 мм на шкале *1* со стрелкой рычага *10*.

В процессе работы за счет перемещения рычага *10* по сектору *9* можно увеличивать зазоры в таких пределах: на входе до 48 мм, на выходе до 42 мм, а у передней планки основной деки до 46 мм. Перемещение рычага *10* на один зуб сектора изменяет зазоры примерно на 1 мм.

Торсионное устройство. На рисунках 62 и 63 показаны механизмы регулирования зазоров между барабаном и декой у комбайнов СК-5,

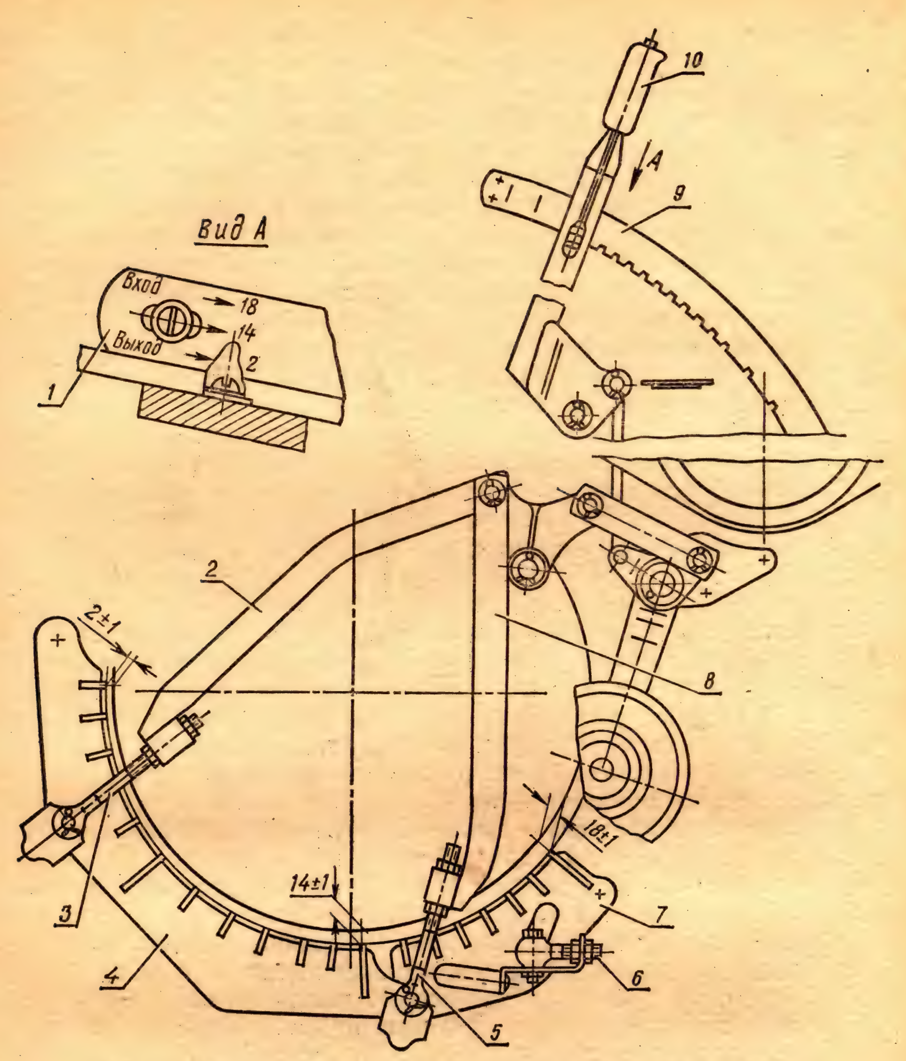


Рис. 61. Механизм регулирования деки комбайнов СК-5 и СК-6:
1 — шкала; *2* и *8* — тяги; *3* и *5* — регулировочные болты тяг *2* и *8*, изменяющих положение основной деки и приставки деки; *4* — основная дека; *6* — цапфа; *7* — приставка деки; *9* — сектор; *10* — рычаг.

СК-6 и СК-6-II. В этих механизмах имеются торсионные устройства, которые выполняют двойную роль:

а) образуют систему рычагов и тяг, при помощи которых осуществляется эксплуатационная регулировка зазоров между барабаном и декой;

б) за счет упругой деформации соответствующих деталей несколько увеличивают зазор между барабаном и декой в те мгновенья

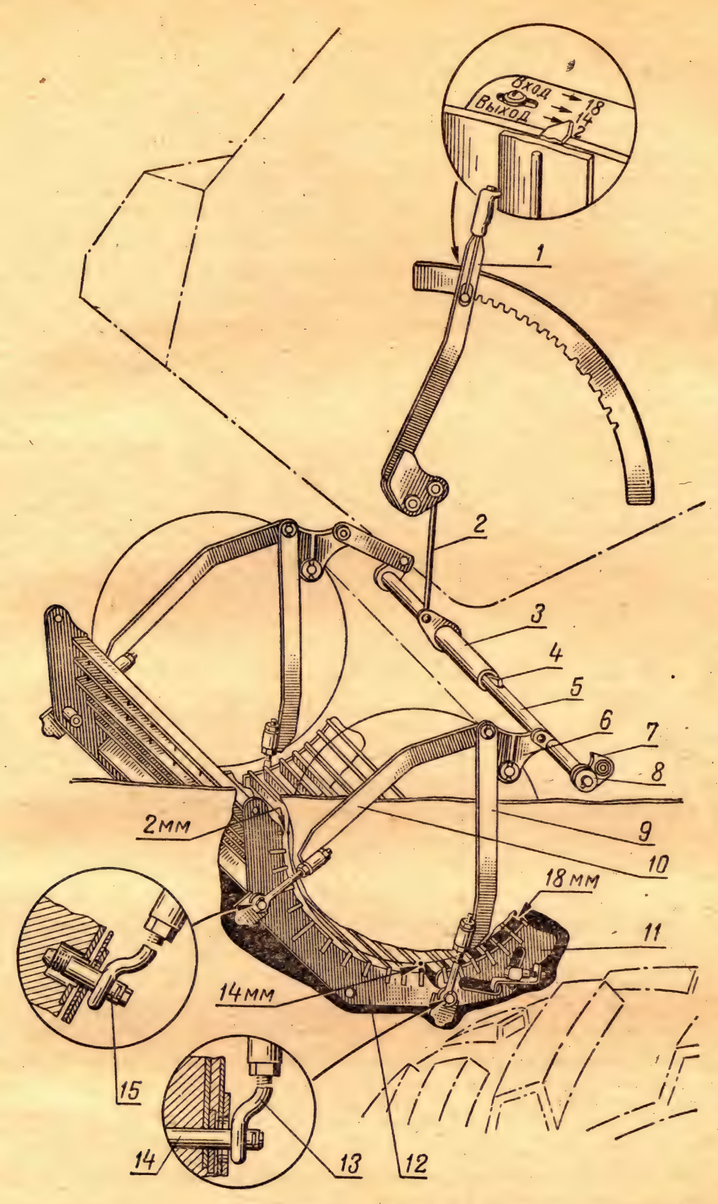


Рис. 62. Торсионная система в механизме регулирования деки комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — рычаг; *2*, *7*, *9* и *10* — тяги; *3* — труба; *4* — шпонка; *5* — торсионный вал; *6* — коромысло; *8* — рычаг; *11* — приставка деки; *12* — основная дека; *13* — регулировочный болт; *14* — вал; *15* — палец.

когда в молотильное устройство попадают чрезмерно плотные комки массы (например, влажной травы и т. д.).

Торсионное устройство комбайна СК-6 (рис. 62) включает в себя следующие детали: трубу *3*, торсионный вал *5*, рычаги *8* и шпонку *4*. Шпонка *4* жестко соединяет середину вала *5* с трубой *3*. При перегрузке оба конца вала *5* несколько скручиваются (в пределах упругой деформации) и зазоры в молотильном устройстве несколько увеличиваются, поскольку торсионный вал включен в систему подвески деки.

В торсионную систему деки первого барабана комбайна СК-6-II входят следующие детали (рис. 63): торсион *6*, вал *10*, рычаги *4* и *11* и шпонка *9*. Торсионная система деки второго барабана включает в себя вал *13*, трубу *15* с рычагом, рычаги *16* и шпонку *9*.

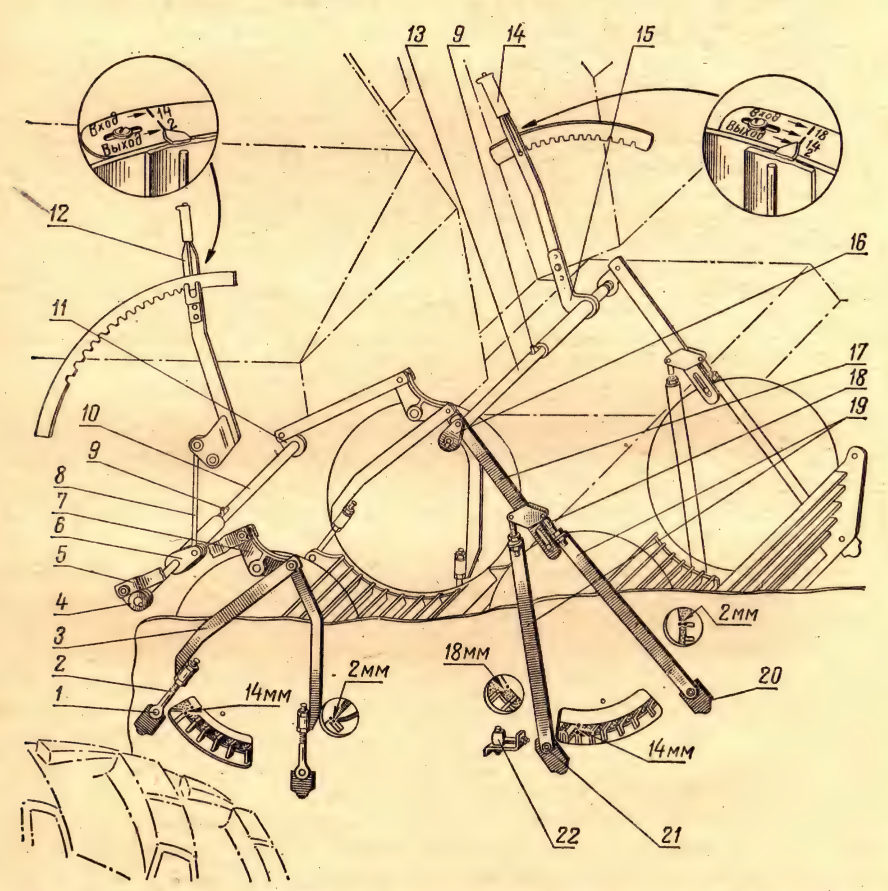


Рис. 63. Торсионная система в механизме регулирования дек обоих барабанов СК-6-II:

1 — палец деки первого барабана; *2* — регулировочный болт; *3, 5, 8, 17* и *19* — тяги; *4, 11, 12, 14* и *16* — рычаги; *6* — торсион; *7* — коромысло; *9* — шпонки; *10* и *13* — торсионные валы; *15* — труба с рычагом; *18* — откидной болт; *20* — заслонка; *21* — вал; *22* — цапфа.

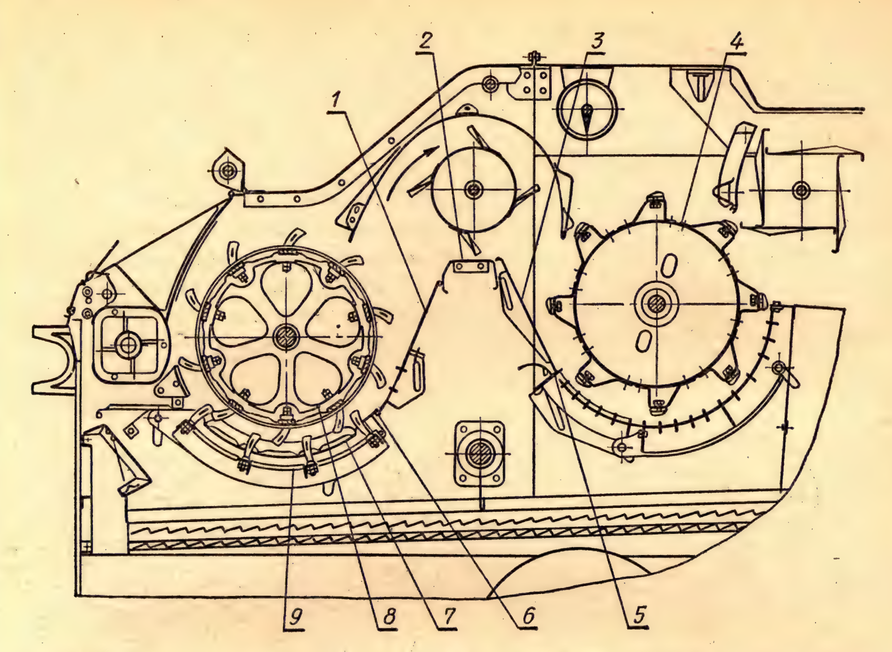


Рис. 64. Молотильное устройство комбайнов СКПР-5 и СКПР-6 с первым штифтовым барабаном и верхней подачей:

1 — решетка; *2* — направляющая доска; *3* — направляющий щиток; *4* — бильный барабан; *5* и *6* — шомпола; *7* — неподвижная сепарирующая решетка; *8* — штифтовый барабан; *9* — подвижная 4-рядная штифтовая дека.

Регулировка деки. У двухбарабанного комбайна дека второго барабана регулируется так же, как это описано выше для однобарабанной молотилки (рис. 61). Дека же первого барабана (рис. 63) регулируется вначале на минимальные (установочные) зазоры — 14 мм у входа и 2 мм у выхода.

При забивании второго барабана опускают рычаг *14* в предельно низкое положение, расцепляя его с сектором. В этом случае на выходе получается значительный зазор.

Дека штифтового (переднего) барабана состоит из неподвижной сепарирующей решетки 7 (рис. 64) и подвижной штифтовой деки. Расстояние между вершинами штифтов барабана и поверхностью решетки равно 8—10 мм. Этот зазор является постоянным. Штифтовая дека расположена под решеткой так, что ее штифты могут свободно перемещаться в отверстиях решетки.

При подготовке комбайна к работе нужно проверить точность взаимоположения штифтов барабана и деки. Когда штифты барабана и деки перекрываются на 30 мм, боковые зазоры между любой их парой должны быть 5 ± 1 мм. Уменьшение этого зазора приводит к дроблению зерна.

Особенности молотильного устройства комбайнов СК-5-II и СК-6-II. Эти комбайны благодаря наличию двух бильных барабанов предназ-

начены для уборки труднообмолачиваемых, высокоурожайных культур. При уборке риса передний бильный барабан заменен штифтовым.

Оба барабана и дека второго барабана такие же, как и у комбайнов СК-5 и СК-6. Лишь вал второго барабана отличается большей длиной и наличием на нем шкива привода отбойного битера. Дека первого барабана такая же, как и основная секция составной деки комбайнов СК-5 и СК-6. Угол обхвата второй деки 146°, а первой 96°.

Промежуточный битер можно устанавливать в два положения: нижнее (рис. 65) или верхнее (рис. 64). В первом случае подача массы идет под битером (нижняя подача), а во втором — битер перебрасывает массу через себя (верхняя подача).

Перестановку промежуточного битера, например, с верхней подачи на нижнюю в полевых условиях делают следующим образом:

1) ослабляют затяжные втулки подшипников битера и снимают с его вала приводную звездочку; снимают фланец;

2) выбивают шомпола *5* и *6* (рис. 64), для чего предварительно перемещают обе деки так, чтобы оси шомполов совпали с отверстиями в панелях молотилки;

3) через окно промежуточного битера вынимают решетку *1*, направляющую доску *2* и направляющий щиток *3*; устанавливают решетку *10* (рис. 65) и закрепляют ее шомполами;

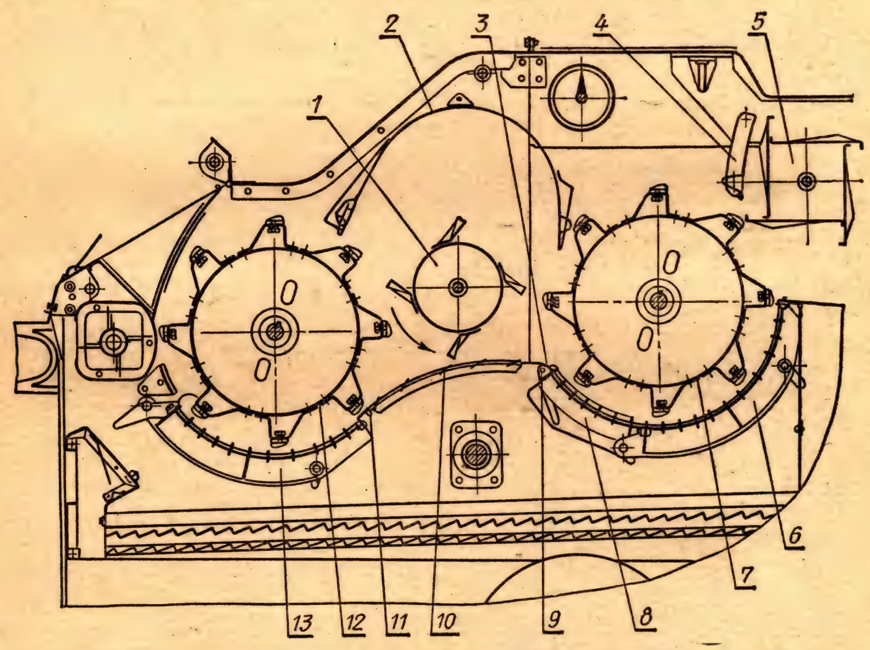


Рис. 65. Молотильное устройство комбайнов СКПР-5 и СКПР-6 с двумя бильными барабанами и нижней подачей:

1 — промежуточный битер; *2* — кожух битера; *3* — опора; *4* — отсекатель; *5* — отбойный битер; *6* — основная дека; *7* и *12* — бильные барабаны; *8* — приставка деки; *9* и *11* — шомпола; *10* — решетка; *13* — односекционная дека.

4) снимают с вала битер, поворачивают на 180° и снова устанавливают его на валу; фланец закрепляют в повернутом положении; затягивают конусные втулки подшипников; устанавливают приводную звездочку; переставляют кронштейн натяжной звездочки в нижнее положение и изменяют направление движения битера.

Частота вращения промежуточного битера 844 об/мин. Отбойный битер приводится в движение (на правой стороне) от вала второго барабана, и частота его вращения зависит от частоты вращения этого барабана (она колеблется в пределах от 359 до 1164 об/мин).

Глава IX

СОЛОМОТРЯС И ОЧИСТКА

§ 21. СОЛОМОТРЯС

Устройство. О действии соломотряса рассказано в § 3. Выясним конструктивные его особенности.

Размеры клавишей всех однобарабанных комбайнов почти одинаковы: их длина у СК-4 и СК-4А равна 3640 мм, у СК-5 и СК-6—3618 мм. У двухбарабанных комбайнов клавиши значительно короче: у СКД-5—2862 мм; у СКПР-6, СКПР-5 и СК-6-II—2595 мм.

Частота вращения коленчатых валов клавишей незначительная: у СК-4 и СК-4А — 196 об/мин; у СКД-5—195 об/мин; у СК-5 и СК-6—203 об/мин.

У комбайнов СК-4, СК-4А, СК-5 и СКД-5 клавиши четырехкаскадные, у СКПР-6, СКПР-5 и СК-6-II они трехкаскадные. Рабочая поверхность всех клавишей — жалюзийная, нерегулируемая (постоянный угол наклона жалюзи — 45°). У всех комбайнов, предназначенных для уборки риса, в клавишах установлены съемные прутки (в случае необходимости их можно снять). Прутки эти препятствуют просеиванию мелкой соломы, которая может перегрузить очистку.

В комбайне СК-4 над двумя передними каскадами подвешены фартуки, причем первый состоит из двух частей (металлической и полотняной) и его регулируют. На уборке малосоломистого и среднесоломистого хлеба передний фартук опускают полностью. На многосоломистом хлебе металлическую часть прикрепляют к крыше молотилки, а полотняную часть оставляют свисающей. Во всех остальных комбайнах по одному фартуку *12* (рис. 2). Назначение фартука — задерживать отдельные зерна, которые выбрасываются барабаном с большой скоростью. Кроме того, он несколько притормаживает поток соломы, способствуя этим выделению из нее зерна.

В комбайнах СК-5 и СК-6 (и всех его модификациях) клавиши имеют шарикоподшипники разовой смазки с разрезными коническими втулками. Кроме того, в корпусах подшипников ведомого вала установлены резиновые амортизаторы, которые возмещают неточность изготовления или сборки. Во всех остальных комбайнах клавиши установлены на деревянных подшипниках. Эти подшипники изготов-

лены из бука и проварены в автоле, поэтому они не нуждаются в смазке в течение всего сезона работы. Это относится и к другим деревянным подшипникам (подвескам очистки, глазкам шнека жатки; подшипникам соломонабивателя и половонабивателя копнителя; лучам мотовила, средней опоре подборщика и т. д.). После окончания уборки все эти деревянные детали очищают и снова проваривают в течение двух часов при температуре 120—130° в масле АКп-10 или АК-15. Перед снятием подшипников, а также их прокладок с коленчатых валов нужно нанести на них метки, чтобы затем установить на прежнем месте.

Клавиши непрерывно подводят солому к соломонабивателю копнителя. Поэтому остановка соломонабивателя может привести к забиванию соломотряса и даже к поломкам. Чтобы контролировать работу соломонабивателя, введен сигнализатор, прикрепленный к крышке молотилки над выходной частью соломотряса.

Сигнализатор представляет собой клапан, удерживаемый пружиной в наклонном состоянии. При этом приваренный к нему рычаг нажимает на кнопку включателя, который размыкает электрическую цепь к сигнальной лампочке в щитке приборов и к звуковому сигналу. Если на соломотрясе накапливается очень много соломы, то она отжимает клапан к крыше. В этом случае рычаг клапана освобождает кнопку и включатель замыкает электрическую цепь. Загорается лампочка в щитке приборов и включается звуковой сигнал.

Технический уход. В соломотрясе нет регулировок. Если жалюзи не помяты, не загрязнены и имеют установленный для них угол наклона не менее 45°, то клавиши работают хорошо. При работе на остистых и засоренных культурах нужно проверять, не забились ли клавиши остями, и при необходимости очищать их. Работа с забившимися клавишами приводит к потерям зерна. Перед началом работы нужно проверять, не задевают ли клавиши друг за друга или за боковины молотилки. На клавишу нельзя класть инструмент или какие-либо другие предметы, так как можно испортить ее жалюзийную поверхность. Если жалюзи утратили свою первоначальную форму, то их нужно выправить.

Очищают клавиши со стороны копнителя и через люк в крыше специальным скребком (он имеется в комплекте инструмента).

Для проверки правильности сборки клавишей на деревянных подшипниках поступают следующим образом: снимают нижний подшипник второй или третьей клавиши; вынимают болты крепления подшипника; вручную провертывают клавиши; замеряют смещение подшипника относительно кронштейна клавиши; если смещение не превышает 3 мм, то соломотряс собран правильно.

§ 22. ОЧИСТКА

Общие сведения. Оба решета очистки устроены одинаково, но отличаются размерами жалюзи. В верхнем решете они крупнее, чем в нижнем (на верхнее решето поступает крупный ворох, на нижнем обрабатывается более мелкий ворох).

В комбайнах СК-5 и СКД-5 имеются одинаковые решета: верхнее 1140×1018 мм и нижнее 956×1018 мм. В СК-6 решета такие: верхнее 1440×1018 мм, нижнее 1256×1018 мм. В СК-4 и СК-4А оба решета одинаковые — 956×1018 мм.

На всех комбайнах установлены пятилопастные вентиляторы. В комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 вентиляторы снабжены заслонками на входных окнах для регулировки воздушного потока. В комбайнах СК-5 и СК-6 заслонок нет, но есть клиноременной вариатор, позволяющий регулировать вращение вентилятора в пределах 430—725 об/мин. Вариатором можно пользоваться на остановке, но при работающей молотилке.

Открытие жалюзи обоих решет у СК-4, СК-4А и СКД-5 регулируют тягами, выведенными наружу на левую сторону молотилки, при этом величину открытия определяют на глаз. На комбайнах СК-5 и СК-6 для этой цели предназначен специальный винтовой механизм, причем на его шкале нанесены различные деления наклона жалюзи (0°, 15°, 30° и 45°).

Устройство. Мы уже указывали в § 3, что система очистки включает в себя грохот, решетный стан и вентилятор. Транспортная доска *1* (рис. 3) — это передняя часть грохота. Она шарнирно соединена с рамой грохота. Спереди транспортная доска установлена на деревянных подвесках, а сзади соединена с шатунами *3* и двуплечими рычагами *5*. Для этого соединения в транспортной доске имеется трубчатая ось. Сзади грохот подвешен на металлических подвесках (на рисунке 3 показаны деревянные подвески — такие ставились до 1966 г.; в дальнейшем были внедрены в производство металлические подвески с шарнирными подшипниками, которые заполняют смазкой ЦИАТИМ-201 или 202 один раз в 2—3 сезона).

В раме грохота установлено верхнее решето, к задней планке которого шарнирно присоединен удлинитель *8*. Наклон удлинителя можно регулировать, а в нужном положении его можно зафиксировать на кронштейнах рамки. В удлинителе также имеются регулируемые жалюзи.

Нижнее решето установлено в решетном стане, причем положение решета в нем можно регулировать. Сзади решетный стан подвешен на металлических подвесках, а спереди — при помощи трубчатой оси с двуплечими рычагами *5* (на рисунке 3 показаны деревянные подвески комбайна СК-4).

Во всех комбайнах, кроме СК-4, соединения двуплечих рычагов с шатунами и трубчатыми осями выполнены при помощи резиновых втулок (сайленблоков).

Регулировочные устройства. В комбайнах СК-5 и СК-6 имеются устройства для регулирования частоты вращения вентилятора (рис. 66) и степени открытия жалюзи решет (рис. 67).

Установочную регулировку механизма вариатора выполняют в такой последовательности: отъединяют тягу *1* (рис. 66) от рычага *10*; надевают ремни; втулкой *7* натягивают ремни, прокручивая вручную молотилку; соединяют тягу *1* с рычагом *10*, регулируя при этом длину

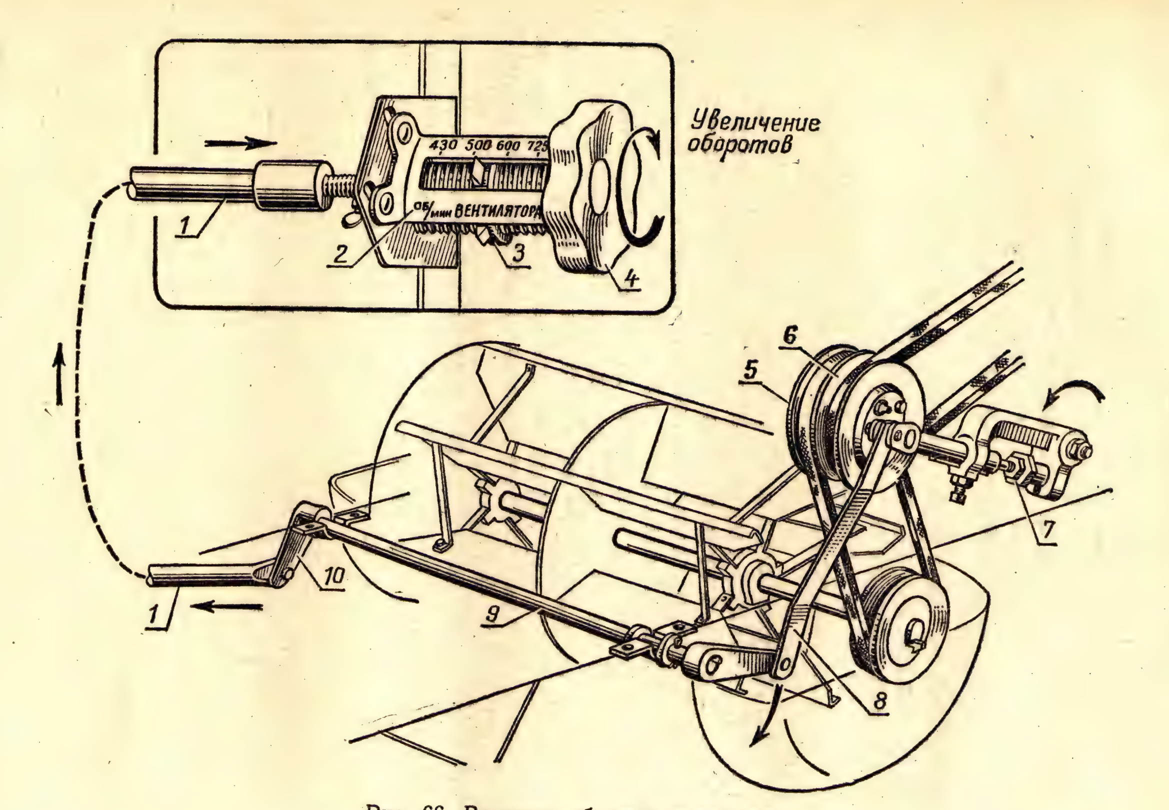


Рис. 66. Вариатор оборотов вентилятора:
1 и *8* — тяги; *2* — шкала; *3* — специальная гайка; *4* — маховичок винта; *5* — крайний диск; *6* — средний диск; *7* — втулка; *9* — вал с рычагом; *10* — рычаг.

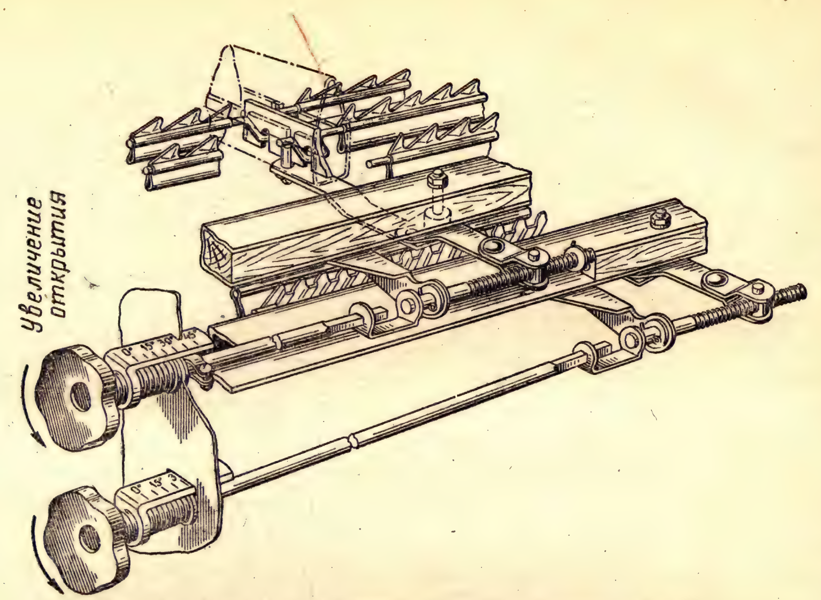


Рис. 67. Механизм регулировки степени открытия решет.

тяги вращения маховичка *4*; поднимают в пазах кронштейн шкалы; прокручивая молотилку на малых оборотах двигателя, устанавливают подвижный диск *6* в крайнее положение, чтобы ремень от переднего контрприводного вала перешел на максимальный диаметр; перемещая гайку *3*, устанавливают ее стрелку против деления 430 на шкале; опускают кронштейн, чтобы стрелка вышла вниз, и закрепляют; после этого вращением маховичка *4* устанавливают нужную частоту вращения. При вращении маховичка по часовой стрелке обороты увеличивают.

Если ремни вариатора пробуксовывают, то тягу *1* отъединяют от рычага *10* и натягивают ремни. После натяжения ремней нужно повторить установочную регулировку. Важно помнить следующее правило: *регулировать частоту вращения вентилятора можно лишь тогда, когда рабочие органы молотилки на остановке приводятся в движение на малой частоте вращения двигателя.*

Действие регулятора открытия жалюзи решет понятно из рисунка 67. Вращением маховичков против часовой стрелки увеличивают открытие жалюзи.

Привод очистки. Движение рабочим органам очистки передается от колебательного вала через два шатуна и два двуплечих рычага. Левый подшипник колебательного вала установлен в корпусе *1* (рис. 68) жестко, а правый — с зазором. Кронштейны *3* крепления корпусов подшипников и корпуса имеют насечки *2* на прилегающих поверхностях. Благодаря этому соединяющие их болты не перегружаются от инерционных сил, вызываемых движением очистки. Шатуны *4* соединены с коленами вала шариковыми подшипниками, установленными

на конусных полукольцах *6* и конусной втулке *5*. Такая конструкция позволяет продеть подшипник через колено вала. Разрезная втулка стянута закрепительной гайкой *7*. Стопор *8* фиксирует гайку *7* в затянутом положении.

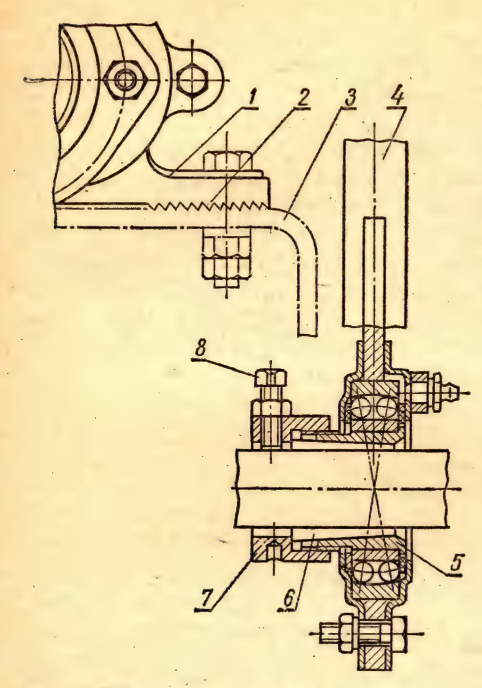


Рис. 68. Детали колебательного вала очистки:

1 — корпус подшипника; *2* — насечки; *3* — кронштейн; *4* — шатун; *5* — разрезная конусная втулка; *6* — конусные полукольца; *7* — закрепительная гайка; *8* — стопорный болт.

Регулировки очистки. В очистке регулируются:

1) обороты вентилятора или (в комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5) открытие заслонок вентилятора;

2) степень открытия жалюзи обоих решет;

3) положение нижнего решета в решетном стане;

4) угол наклона удлинителя *17* (рис. 2) верхнего решета и степень открытия его жалюзи.

Из перечисленных выше регулировок первые две являются основными. Выясним приемы пользования каждой из этих регулировок.

1. Количество воздуха, подаваемое вентилятором, оказывает очень большое влияние на качество работы очистки. Чем больше воздуха подается вентилятором, тем лучше работает очистка. Однако чрезмерное дутье может повлечь за собой вынос зерен (особенно щуплых) из очистки. Поэтому следует, как правило, пользоваться наибольшей частотой вращения (или наибольшим открытием заслонок) вентилятора, однако с условием, что воздушный поток при этом не будет выносить зерен из очистки. При большой подаче вентилятору сообщают наибольшую частоту вращения (заслонки вентилятора открывают полностью). При первоначальной настройке очистки для работы даже в средних условиях заслонки вентилятора открывают сначала полностью. Затем, проработав непродолжительное время, учитывают результат и вносят нужную поправку.

2. Степень открытия жалюзи решет регулируют в зависимости от количества и качества поступающей к ним зерновой смеси. Для верхнего решета, например, важно, чтобы передние две трети его рабочей площади в основном справлялись с выделением зерна из поступившей на него массы. Если часть зерна, не успев просеяться, дойдет до конца решета, то некоторая доля его может сойти в колосовой шнек. В этом случае нужно увеличить открытие жалюзи.

При уборке влажного или засоренного хлеба жалюзи открывают больше, а при уборке сухого — меньше. В нормальных условиях работы жалюзи открывают наполовину. Степень открытия жалюзи нижнего решета выбирают с учетом того, чтобы сход зерна в колосовой шнек был наименьшим, а в бункер поступало по возможности наиболее чистое зерно. Обычно обработка зерна нижним решетом происходит по всей его длине. Если жалюзи нижнего решета открыты чрезмерно, то в бункер поступает засоренное зерно. При их недостаточном открытии повышается сход зерна в колосовой шнек, что влечет за собой дробление зерна и потери свободным зерном в соломе.

При первоначальной настройке очистки для уборки хлеба средней урожайности и нормальной влажности жалюзи открывают в таких пределах: у верхнего решета на 14—17 мм, у нижнего на 8—10 мм. В комбайнах СК-5 и СК-6 жалюзи открывают так: у верхнего решета на 30°, у нижнего на 20°.

3. Нижнее решето можно регулировать по наклону, для чего в решетном стане имеется по пять отверстий на обоих его концах. Этой регулировкой пользуются редко, например, когда велик сход зерна в колосовой шнек. Обычно решето устанавливают в среднем положении.

4. Удлинитель *17* (рис. 2) предупреждает потери свободным зерном и необмолоченными колосками (он их улавливает и направляет в колосовой шнек). Угол наклона удлинителя и степень открытия его жалюзи выбирают с таким расчетом, чтобы не было этих потерь. Слишком сильно поднимать удлинитель нецелесообразно, так как очень много частиц вороха, задержанных им, попадает в колосовой шнек. Нецелесообразно также чрезмерно раскрывать жалюзи удлинителя, потому что в колосовой шнек попадут не только недомолоченные колоски и отдельные зерна, но и крупные частицы вороха.

Пределы регулировки наклона удлинителя 8—30°. Для крепления его в нужном положении пользуются отверстиями *16*. Наклон жалюзи удлинителя регулируют рычагом *15*. При первоначальной настройке очистки для уборки в средних (нормальных) условиях пользуются такой регулировкой: болты, закрепляющие нужное положение удлинителя, вставляют с обеих сторон во вторые (считая сверху) отверстия *16*; рычаги *15* фиксируют с обеих сторон во вторых (считая спереди) отверстиях.

В очистке имеются еще некоторые устройства, которыми приходится пользоваться при регулировке.

К кожуху колосового шнека шарнирно присоединена откидная скатная доска *25*. У этой доски имеется радиальный козырек *23*. При изменении наклона скатной доски между ней и лотком *21* образуется щель, из которой выдувается полова. Назначение козырька *23* — перекрывать эту щель и предупреждать выдувание половы.

К скатной доске *25* прикреплен выдвижной щиток *22*. Этот щиток нормально устанавливают так, как показано на рисунке 2 (расстояние между ним и удлинителем верхнего решета 10—15 мм при заднем положении удлинителя). Он способствует хорошему продуванию заднего конца верхнего решета и удлинителя верхнего решета струей

воздуха от вентилятора, благодаря чему в колосовой шнек попадает не так много мелких и легких примесей. Если зерна из зоны действия удлинителя при этом выдуваются, то щиток *22* опускают ниже, ослабляя этим обдув удлинителя и заднего конца решета.

В хорошо отрегулированной очистке в сходах нет потерь зерна и необмолоченных колосков (или такие потери крайне незначительны, не более 0,3%), в бункер идет чистое зерно (на незасоренных хлебах можно добиться чистоты 98%), а в колосовой шнек поступает предельно мало обмолоченного зерна.

Конструкторское бюро Красноярского завода рекомендует приведенные в таблице 4 нормы регулирования жалюзи решет и заслонок при уборке различных культур. При уборке влажных культур степень открытия жалюзи верхнего решета необходимо подбирать по верхнему

Таблица 4

Культура	Состояние убираемой культуры	Регулировки очистки		
		степень открытия жалюзи верхнего решета	степень открытия жалюзи нижнего решета	степень открытия заслонок вентилятора
Пшеница	Зеленая и влажная	0,8—0,7	0,4	1,0
	Средняя	0,7—0,6	0,3	1,0
	Сухая и спелая	0,6—0,5	0,2	1,0
Рожь	Зеленая и влажная	0,9—0,8	0,5	1,0
	Средняя	0,8—0,7	0,4	1,0
	Сухая и спелая	0,7—0,6	0,3	1,0
Ячмень	Зеленый и влажный	0,8	0,5	1,0
	Средний	0,7	0,4	1,0
	Сухой и спелый	0,6	0,3	1,0
Овес	Зеленый и влажный	0,7—0,6	0,5	1,0
	Средний	0,6—0,5	0,4	1,0
	Сухой и спелый	0,5—0,4	0,3	1,0
Гречиха	Зеленая и влажная	0,6	0,6	0,5
	Средняя	0,5	0,5	0,5
	Сухая и спелая	0,4	0,4	0,5
Просо	Зеленое и влажное	0,6	0,6	0,5
	Среднее	0,5	0,5	0,5
	Сухое и спелое	0,4	0,4	0,5
Горох	Зеленый и влажный	0,7	0,4	1,0
	Средний	0,6	0,3	1,0
	Сухой и спелый	0,5	0,2	1,0

пределу, указанному в таблице. Регулировкой открытия жалюзи удлинителя и изменением его угла необходимо добиться устранения потерь необмолоченными колосьями в сходах с очистки.

Для трудно- и среднеобмолачиваемых культур открытие жалюзи верхнего решета подбирают ближе к верхнему пределу, указанному в таблице, а легкообмолачиваемых культур — по нижнему пределу.

При уборке гречихи и проса входные окна вентилятора перекрывают наполовину, при этом открытие жалюзи верхнего и нижнего решет должно быть одинаковым.

Глава X

БУНКЕР, ТРАНСПОРТИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА И ПЕРЕДАЧИ

§ 23. БУНКЕР

Общие сведения. Емкость бункера комбайнов СК-4 и СК-4А — 1,8 м³ (12—14 ц), комбайнов СКД-5—2,3 м³ (16—18 ц), а комбайнов СК-5 и СК-6—3 м³ (20—24 ц). В приведенных выше примерах в скобках даны сведения о пшенице, объемная масса (т/м³) которой принята равной 0,68—0,80.

Конструкция. На всех комбайнах установлены закрытые бункера для зерна с механизмами равномерного заполнения и выгрузки. Во всех бункерах имеются также приспособления, которые сигнализируют комбайнеру, когда завершается процесс заполнения их зерном. У комбайнов СК-5 и СК-6 устроен еще вибрационный механизм, который при помощи гидрораспределителя включают за 20—30 секунд до конца выгрузки, когда зерно начинает выходить из выгрузного шнека неполной струей.

Выгрузное устройство состоит из двух шнеков — горизонтального и наклонного — и механизма включения с кулачковой и предохранительной муфтами.

Над горизонтальным шнеком *1* (рис. 69) установлен кожух *2*, разгружающий шнек от давления зерновой массы. К кожуху присоединены заслонки *3*, которые регулируют доступ зерна к шнеку. Чем выше их поднимают, тем больше зерна поступает к шнеку. Заслонки регулируют в зависимости от вида убираемой культуры, а также и ее состояния при уборке (сухая, влажная, чистая, засоренная). Рекомендуется заднюю заслонку открывать на 30—40 мм больше, чем переднюю.

На всех комбайнах (новых и старых) установлены в основном одинаково устроенные муфты — кулачковая и предохранительная. Устроены они так. Правая цапфа *12* (рис. 70) трубчатого вала шнека опирается на подшипник *13*. На свободном конце цапфы и смонтированы муфты.

Выгрузной шнек приводится в движение звездочкой *9*, но не непосредственно, а через кулачковую муфту *4*. Звездочка вместе со ступицей *11*, которая опирается на роликовый подшипник, свободно

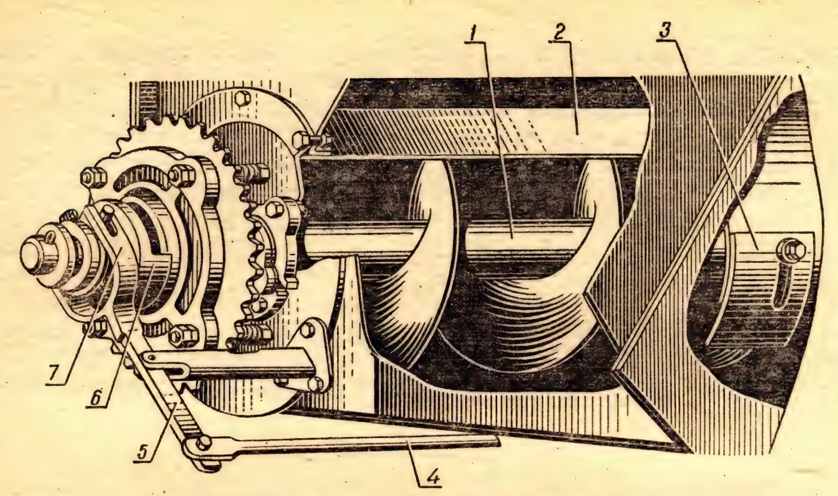


Рис. 69. Горизонтальный выгрузной шнек бункера:

1 — шнек; *2* — защитный кожух; *3*—заслонка; *4* — тяга; *5* — рычаг; *6* — кулачковая муфта; *7* — вилка.

Рис. 70. Предохранительная и кулачковая муфта выгрузного шнека бункера:

1 — масленка; *2* — втулка; *3* — шпонки; *4* — кулачковая муфта; *5* — разъемный хомут; *6* — диск; *7* — нажимной диск; *8* — фрикционные кольца; *9*— звездочка; *10* — пружина; *11* — ступица; *12* — цапфа трубчатого вала *14* шнека; *13* — шариковый подшипник.

вращается на неподвижной цапфе *12*. На цапфе шпонкой закреплена втулка *2*. На эту втулку при помощи шпонки насажена кулачковая муфта *4*, которая вдоль втулки может свободно перемещаться. Правый торец (если смотреть на рисунок 70) имеет храповые зубцы.

На ступицу *11* свободно насажен диск *6*, левый торец (если смотреть на рисунок 70) которого имеет такие же храповые зубцы, что и кулачковая муфта *4*. Диск *6* зажат между двумя фрикционными кольцами *8*. Нажимной диск *7* при помощи болтов и пружин *10* прижимает к звездочке фрикционные кольца и диск *6*.

При помощи тяги *4* (рис. 69), рычага *5* и вилки *7* можно передвинуть кулачковую муфту *6* вправо. Храповые зубцы этой муфты (на рисунке 70 она обозначена цифрой *4*) сцепляются с зубцами диска *6* (рис. 70). Но этот диск, прижатый к звездочке, вращается все время вместе с ней. После сцепления муфты *4* с диском *6* начинает вращаться вся система — звездочка *9*, диск *6*, муфта *4*, втулка *2*, цапфа с выгрузным шнеком. Как только расцепляют муфту *4* с диском *6*, сразу же выгрузной шнек останавливается, а звездочка продолжает вращаться вхолостую.

Пружины *10* затягивают с таким расчетом, чтобы передаваемый крутящий момент был 10—12 кгс·м. Если нагрузка на шнек слишком велика, диск *6* останавливается, пробуксовывая во фрикционных кольцах. Шнек останавливается, а звездочка с нажимным диском *7* и другими деталями продолжает вращаться, пока нагрузка не станет нормальной.

Кулачковую муфту регулируют следующим образом. При включенном положении храповые зубцы муфты *4* и диска *6* должны перекрываться на полную глубину. А при выключенном положении между ними должен быть просвет не менее 5 мм. Этот зазор регулируют изменением длины тяги, включающей муфту.

В комбайнах СК-6 бункер состоит из двух секций, связанных между собой горловиной. Кабина расположена между секциями. Зерно из обеих секций выгружается на левую сторону общей выгрузной трубой. Поэтому диаметр горизонтального шнека в левой секции бункера больше, чем в правой секции.

Выгрузную трубу со шнеком у всех комбайнов можно перевести в транспортное положение — отвести назад и прикрепить к молотилке.

Выгружать зерно из бункера выгоднее всего на ходу в автомашину. Делают это так. За несколько минут до заполнения бункера автомашина приближается к комбайну. По знаку комбайнера шофер подводит середину кузова под рукав выгрузного шнека. Комбайн и машина движутся синхронно. Комбайнер рычагом включает выгрузной шнек. Шофер маневрирует скоростью, чтобы зерно заполнило равномерно кузов. Иногда в кузове работает грузчик, который лопатой разравнивает зерно.

После опорожнения бункера комбайнер выключает выгрузной шнек, а автомашина отвозит зерно на ток или элеватор. Зерно можно выгружать на ходу и в тракторную тележку.

§ 24. ЭЛЕВАТОРЫ И ШНЕКИ

Общее устройство. Зерно и мелкий ворох транспортируются в молотилке элеваторами и шнеками. Эти рабочие органы обычно действуют бесперебойно, если не перегружены. Чтобы не допустить перегрузки, на шнеках установлены предохранительные муфты и сигнализаторы.

На в ех комбайнах, кроме СК-6, применены элеваторы цепочно-скребкового типа. На СК-6 элеваторы шнековые.

Цепочно-скребковый элеватор представляет собой длинный металлический короб, разделенный по длине промежуточной доской. На две звездочки, расположенные на концах этого короба, надета бесконечная ролико-втулочная цепь (шаг 38 мм) со скребками из многослойного прорезиненного ремня. Рабочая ветвь — нижняя. Расстояние между скребками — 152 мм.

Скребковую цепь устанавливают через верхнюю головку элеватора: одновременно опускают обе ветви вниз. У правильно натянутой цепи можно отклонить скребок на 30° в обе стороны.

Плотное прилегание крышек элеватора к его головкам, особенно к нижней, имеет большое значение для предупреждения потерь.

Предохранительная муфта. Шкив (рис. 71), приводящий в движение шнек и элеватор, установлен на валу *7* свободно. Движение же валу

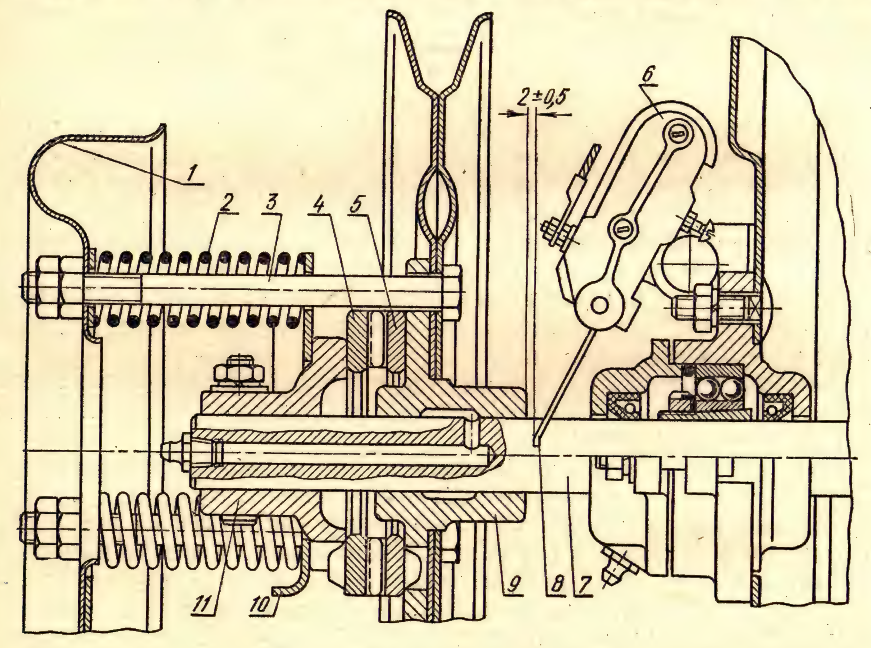


Рис. 71. Предохранительная муфта зернового и колосового шнеков (устанавливается на всех комбайнах):

1 — защитный колпак; *2* — пружина; *3* — стяжной болт; *4* и *5* — зубчатые диски пробуксовки; *6* — сигнализатор; *7* — вал; *8* — контактный рычаг; *9* — ступица шкива; *10* — диск; *11* — муфта.

он передает через два зубчатых диска пробуксовки *4* и *5* и муфту *11*, которая закреплена на валу.

На одной стороне каждого диска пробуксовки (*4* и *5*) имеется четыре шипа, а на другой — зубцы высотой 6 мм. Шипы дисков заведены в выемки, сделанные в ступице шкива *9* и в муфте *11*. Зубцами же диски сцеплены друг с другом. Пружины *2* прижимают друг к другу ступицу шкива *9*, зубчатые диски пробуксовки *4* и *5*, муфту *11* и диск *10*. Натяжение пружин рассчитано на крутящий момент 8—14 кгс·м. Если нагрузка на шнек или элеватор превышает эту величину, то зубчатые диски пробуксовки *4* и *5* преодолевают давление пружин и пробуксовывают друг относительно друга. Вал останавливается, а шкив вхолостую вращается на валу. На предохранительной муфте установлен сигнализатор *6*, включенный в электрическую сеть комбайна и связанный с лампочкой в щитке приборов и звуковым сигналом. Когда диски пробуксовывают, то ступица *9* шкива смещается вправо (если смотреть на рисунок 71). Смещение ступицы достигает 6 мм (по высоте зубцов дисков). На расстоянии всего лишь 1,5—2,5 мм от ступицы расположен контактный рычаг. Ступица надавливает на него, и сигнализатор одновременно включает лампочку в щитке приборов и звуковой сигнал. Комбайнер, получив эти сигналы, выключает звуковой сигнал, останавливает комбайн, выясняет причины и принимает необходимые меры.

§ 25. ПОДШИПНИКИ И ПЕРЕДАЧИ

Подшипники. На комбайне имеется много рабочих органов, которые часто приходится разбирать. Для их валов применены подшипники с закрепительными конусными втулками (рис. 72). Устроены эти подшипники так. На вал *6* насажена конусная натяжная втулка *1*, имеющая прорезь *5* и резьбу. При завертывании гайки *4* эта втулка за счет сужения прорези *5* плотно закрепляется на валу. Одновременно с этим внутреннее кольцо *2* подшипника, которое тоже имеет коническое отверстие, плотно прижимается к втулке *1*. Внутренний выступ розетки *3* заводят в паз конической втулки. В гайке *4* имеются пазы для ключа. В пазы гайки заводят один или два выступа розетки. Такой подшипник относительно легко устанавливать на вал и снимать с него.

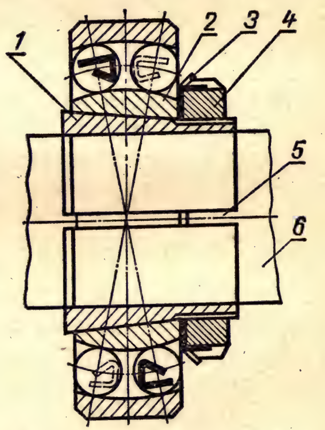


Рис. 72. Подшипник с закрепительной конусной втулкой:
1 — конусная натяжная втулка; *2* — внутреннее кольцо; *3* — розетка; *4* — гайка; *5* — прорезь; *6* — вал.

На смазку комбайнов прошлых выпусков расходовалось много времени и труда. Поэтому в последние годы стали все больше применять подшипники разовой смазки (конструкции 180000). Эти подшипники отличаются двумя важными особенностями: в них применяют специальную высококаче-

ственную консистентную смазку (ЦИАТИМ-202, УТВ1-13 жировой или ЛЗ-31М); уплотнения в них специальные (стальные шайбы, обрезиненные способом вулканизации), они создают в полости подшипника герметичность. Указанные выше сорта смазки очень стабильны. Если заполнить ими полость подшипника (на $^1/_3$—$^1/_2$), то подшипник может без смены смазки проработать не менее трех сезонов.

На комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 уже имеется часть подшипников разовой смазки. А на новых комбайнах (СК-5 и СК-6) практически на всех открытых местах применены лишь подшипники разовой смазки. Например, в комбайне СК-5 всего 165 подшипников, в том числе разовой смазки — 106. Наименьшее число подшипников разовой смазки приходится на ходовую часть. Здесь из 40 подшипников с разовой смазкой лишь 4. Это объясняется тем, что в ходовой части подшипники установлены в картерах и закрытых местах. А в молотилке и жатке их подавляющее большинство. Например, в новых жатках комбайнов СК-5 и СК-6 из 27 подшипников 25 — разовой смазки. В молотилке СК-5 всего 83 подшипника, из них 70 разовой смазки.

В этих подшипниках смазку заменяют только в закрытых чистых помещениях с соблюдением специальных мер. При монтаже подшипников разовой смазки с предварительным нагревом нужно следить за тем, чтобы температура масляной ванны не превышала 80°С, а процесс подогрева не был длительным.

Цепные передачи. Нужно проверять положение всех звездочек, входящих в контур той или иной цепи, чтобы они все располагались в одной плоскости. Если нужно, уточняют крепление звездочек. Для крепления звездочек (как и шкивов) применены шпонки. Головки шпонок не должны доходить до торца ступицы звездочки (или шкива) на 10—12 мм. Снимают шпонку при помощи приспособления, имеющегося в комплекте инструмента. Цепь считается натянутой нормально, если усилием руки ее можно отвести от линии движения на 40—70 мм из расчета на 1 м длины.

Клиновые ремни. Нужно предохранять ременные передачи от попадания на них нефтепродуктов, разрушающих ремни. Ремень, испачканный маслом, отмывают теплой водой и мылом, затем досуха протирают ветошью. Время от времени протирают и ручьи шкивов. Ремни хранят в помещении при температуре от 0 до 20°С и на значительном расстоянии (не ближе 1 м) от отопительных приборов.

Степень натяжения ремней оказывает большое влияние на долговечность их и тяговую способность. На рисунке 73 показаны схемы проверки натяжения ремней комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5. Величины стрел прогиба (в миллиметрах) должны получаться от приложения нагрузки 4 кгс.

Передача движения на комбайнах СК-4 и СК-4А. Рабочие органы приводятся в движение через два контрприводных вала — передний (главный) и задний. Схемы передач комбайнов СК-4 и СК-4А показаны на рисунках 74 и 75.

Левая сторона. От шкива двигателя вращение тремя рем-

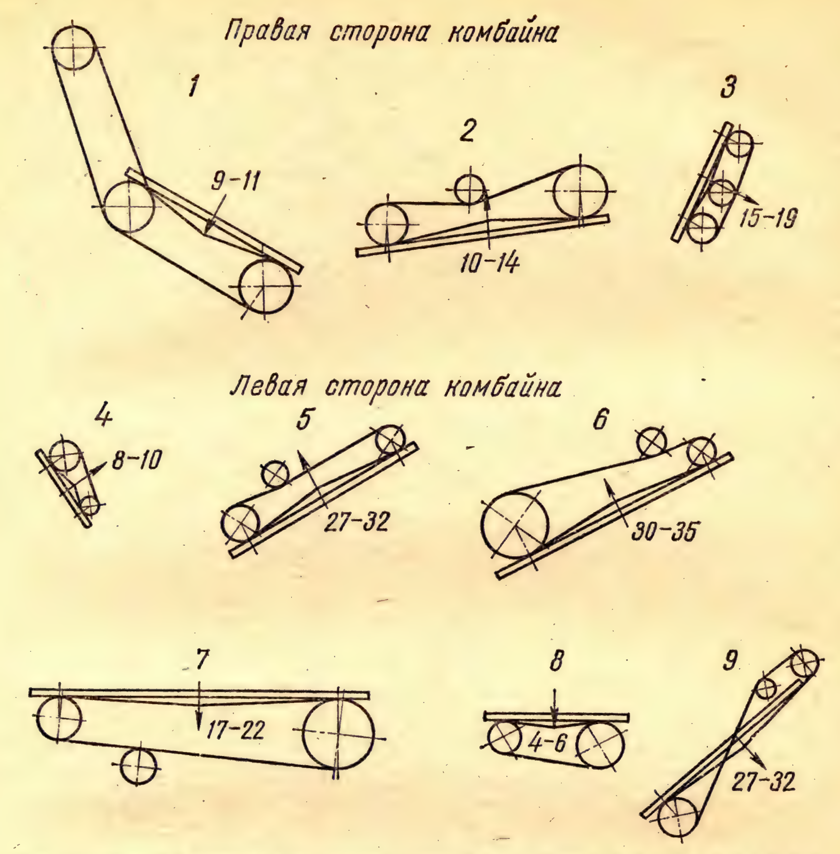


Рис. 73. Схемы проверки натяжения ремней комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5. От приложения к ремням нагрузки в 4 кгс должны получаться прогибы (мм), показанные на рисунке:

1 — вариатор ходовой части; *2* — привод верхнего вала плавающего транспортера; *3* — привод вентилятора; *4* — вариатор мотовила; *5* — передача к контрприводу на наклонном корпусе жатки; *6* — передача к переднему контрприводу; *7* — привод заднего контрпривода; *8* — привод барабана; *9* — привод зернового шнека и подборщика.

нями передается шкиву переднего контрприводного вала. На контрприводном валу установлен раздвижной шкив, сообщающий движение барабану. А на трехручьевом шкиве, получающем движение от двигателя, имеется дополнительный ручей. От этого дополнительного ручья движение передается заднему контрприводному валу.

От заднего контрприводного вала приводятся в движение следующие механизмы: перекрестным ремнем — зерновой шнек очистки и зерновой элеватор; цепью — валы соломо- и половонабивателя копнителя.

П р а в а я с т о р о н а. Справа на переднем контрприводном валу имеется двухручьевый шкив. Движение одним ручьем передается вен-

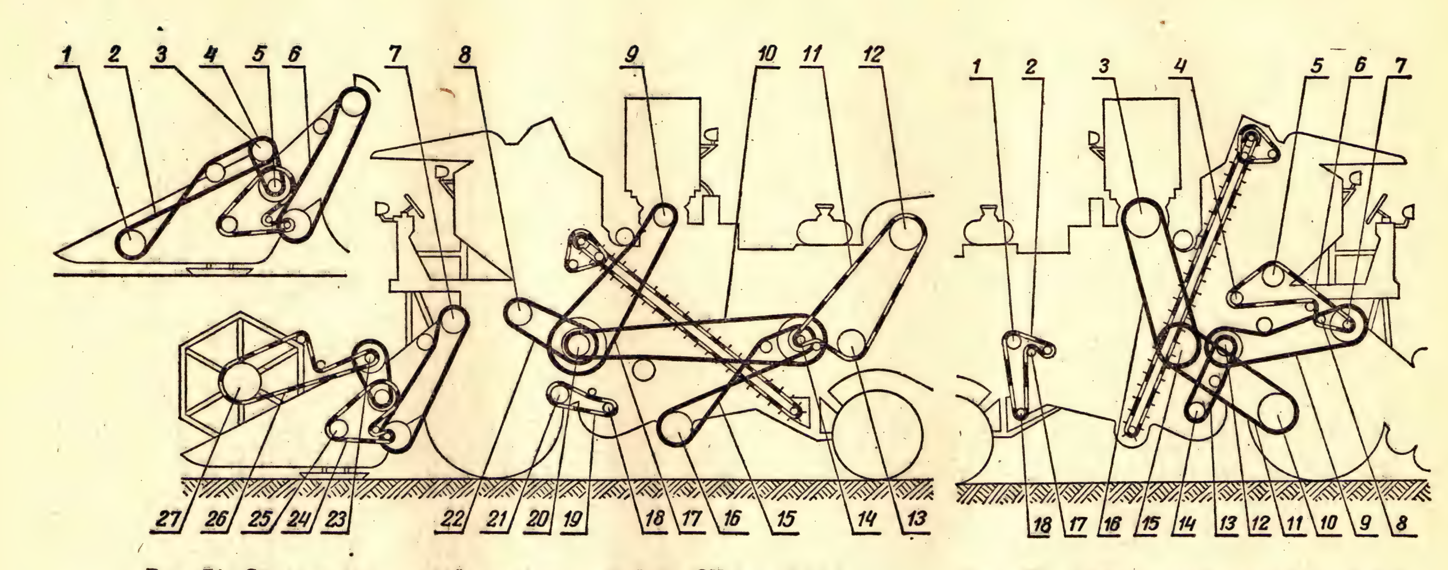


Рис. 74. Схема передач левой стороны комбайнов СК-4 и СК-4А:

1 и *3* — шкивы привода подборщика; *2, 4, 6, 10, 15, 17, 22* — клиновые ремни; *5* — нижний шкив вариатора; *7* — верхний вал плавающего транспортера жатки; *8* — барабан; *9* — сцепление двигателя; *11, 19* и *24* —роликовые цепи (шаг 19,05 мм); *12* — соломонабиватель; *13* — половонабиватель; *14* — задний контрприводной вал; *16* — зерновой шнек; *18* — вентилятор; *20* — передний контрприводной вал; *21* — колебательный вал очистки; *23* — звездочка вариатора; *25* — шнек жатки; *26* — цепь (шаг 15,875 мм); *27* — мотовило.

Рис. 75. Схема передач правой стороны комбайнов СК-4 и СК-4А:

1 — клавиши; *2* и *6* — роликовые цепи (шаг 19,05 мм); *3* — двигатель; *4*—отбойный битер; *5* — выгрузной шнек; *7* — верхний вал плавающего транспортера жатки; *8* — приемный битер; *9, 11, 13* и *16* — клиновые ремни; *10*—приемный шкив ходовой части; *12*—передний контрприводной вал; *14* — вентилятор; *15* — блок вариатора; *17* — задний контрприводной вал; *18* — колосовой шнек.

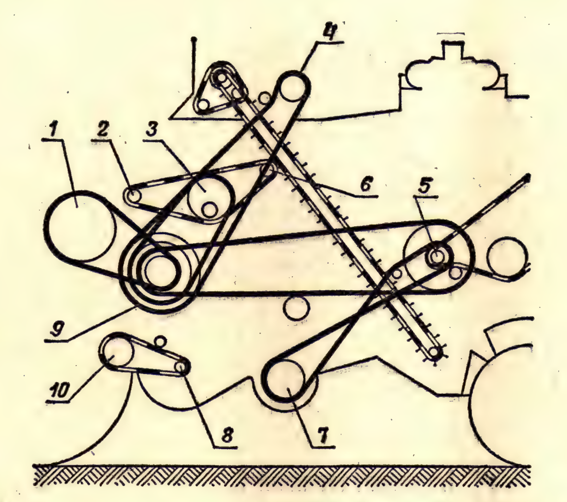


Рис. 76. Особенности в схеме передач левой стороны комбайна СКД-5 (остальные передачи на обеих сторонах комбайна такие же, как и у комбайнов СК-4 и СК-4А):

1 — первый барабан; *2* — промежуточный битер; *3* — второй барабан; *4* — сцепление двигателя; *5* — задний контрприводной вал; *6* — отбойный битер; *7* — зерновой шнек; *8* — вентилятор; *9* — передний контрприводной вал; *10* — колебательный вал очистки.

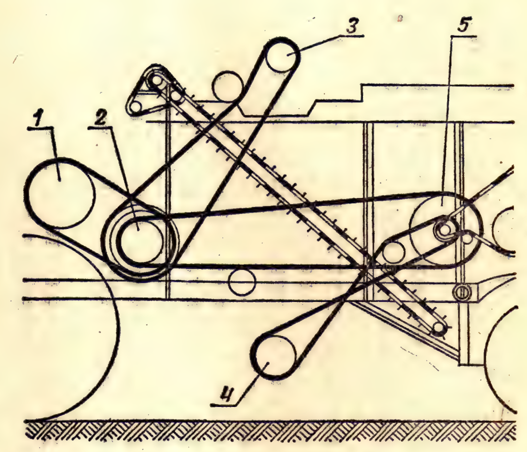


Рис. 77. Схема передач левой стороны комбайна СК-5:

1 — барабан; *2* — передний контрприводной вал; *3* — сцепление двигателя; *4* — зерновой шнек; *5* — задний контрприводной вал.

тилятору, а другим — ведущему валу плавающего транспортера жатки.

От ведущего вала плавающего транспортера движение цепью сообщается обоим битерам (приемному и отбойному) и выгрузному устройству бункера.

От звездочки заднего контрприводного вала движение цепью передается валу клавишей соломотряса, а также колосовому шнеку и элеватору.

От верхнего валика зернового элеватора движение цепью сообщается верхнему (распределительному) шнеку бункера.

Левая сторона. От вала вентилятора движение цепью передается колебательному валу очистки.

От ведущего вала плавающего транспортера жатки движение двумя ремнями сообщается контрприводу наклонного корпуса.

От контрпривода вращение через шарнирно-телескопический вал сообщается кривошипу шатуна режущего аппарата и звездочке. От этой звездочки движение цепью передается вариатору оборотов мотовила и шнеку жатки.

От верхнего валика колосового элеватора движение цепью передается верхнему (малому) колосовому шнеку.

Правая сторона. От шкива двигателя движение передается вариатору оборотов ходовой части, а от вариатора — приемному шкиву моста ведущих колес. На рисунках 76, 77 и 78 показаны схемы передач комбайнов СКД-5 и СК-5.

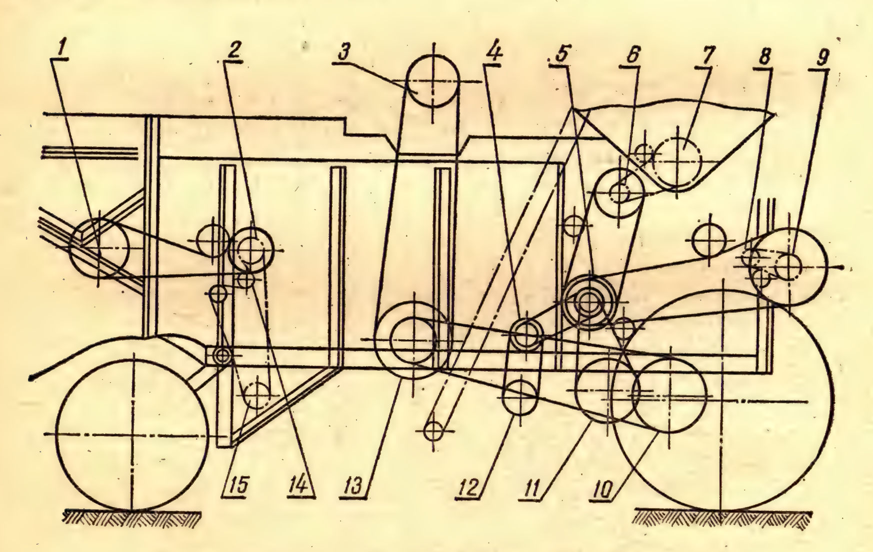


Рис. 78. Схема передач правой стороны комбайна СК-5:

1 — клавиши; *2* — контрпривод клавишей; *3* — двигатель; *4* — вариатор вентилятора; *5* — передний контрприводной вал; *6* — отбойный битер; *7* — выгрузной шнек; *8* — приемный битер; *9* — верхний вал плавающего транспортера жатки; *10* — приемный шкив ходовой части; *11* — колебательный вал очистки; *12* — вентилятор; *13* — блок вариатора ходовой части; *14* — задний контрприводной вал; *15* — колосовой шнек.

Как видно из рисунка 77, у комбайна СК-5 на левой стороне нет цепной передачи, соединяющей у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 звездочки вентилятора и колебательного вала очистки. В остальном на левой стороне СК-5, включая жатку, передачи такие же, как и у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 (движение от ведущего вала плавающего транспортера на контрпривод наклонного корпуса у СК-5 передается цепью, а не ремнями, как у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД).

Глава XI

КОПНИТЕЛЬ

Отечественные комбайны снабжались в прошлом прицепными немеханизированными копнителями, для обслуживания которых требовалось много утомительного ручного труда. После 1955 г. был принят к массовому производству созданный нашими конструкторами навесной механизированный копнитель оригинальной конструкции. Механизмы этого копнителя выполняют следующие операции: равномерно заполняют камеру соломой и половой; в два раза подпрессовывают солому; автоматически выгружают копнитель.

Этот копнитель выпускался до 1969 г. Начиная с 1969 г. он был заменен гидрофицированным копнителем 44-8А.

В 1970 г. взамен 44-8А промышленность освоила улучшенный гидрофицированный копнитель 44-8Б.

§ 26. МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ КОПНИТЕЛЬ

Общие сведения. Основными частями копнителя являются: камера, образуемая двумя боковинами, днищем *12* (рис. 79), задним клапаном *8* и верхней решеткой; соломонабиватель, приводимый в движение звездочкой *15*; половонабиватель, приводимый в движение звездочкой *13*; механизм выгрузки, включающий в себя предохранительную муфту и автомат; сигнализатор.

Камера вмещает 9 м³ соломы, масса которой благодаря подпрессовке (в два раза) достигает 150—250 кг.

Соломонабиватель. Для заполнения камеры соломой и подпрессовки ее предназначен соломонабиватель. Действует он следующим образом. Клавиши *2* (рис. 80) соломотряса непрерывно подводят солому к камере подпрессовки, образуемой консольными брусьями *1* и лотком *4*. Конфигурация камеры получается широкой на входе (спереди) и узкой на выходе (сзади).

Два коленчатых вала приводят в движение граблины *3*, причем их зубья описывают кривую, показанную на рисунке 80. Благодаря этому зубья граблин захватывают порции соломы в широкой части камеры и с усилием выталкивают их через узкую ее часть в камеру копнителя. Зубья граблин захватывают очередную порцию соломы примерно в точке *А*, а в точке *Б* окончательно выталкивают ее в камеру. Каждая порция соломы, вытолкнутая из камеры подпрессовки,

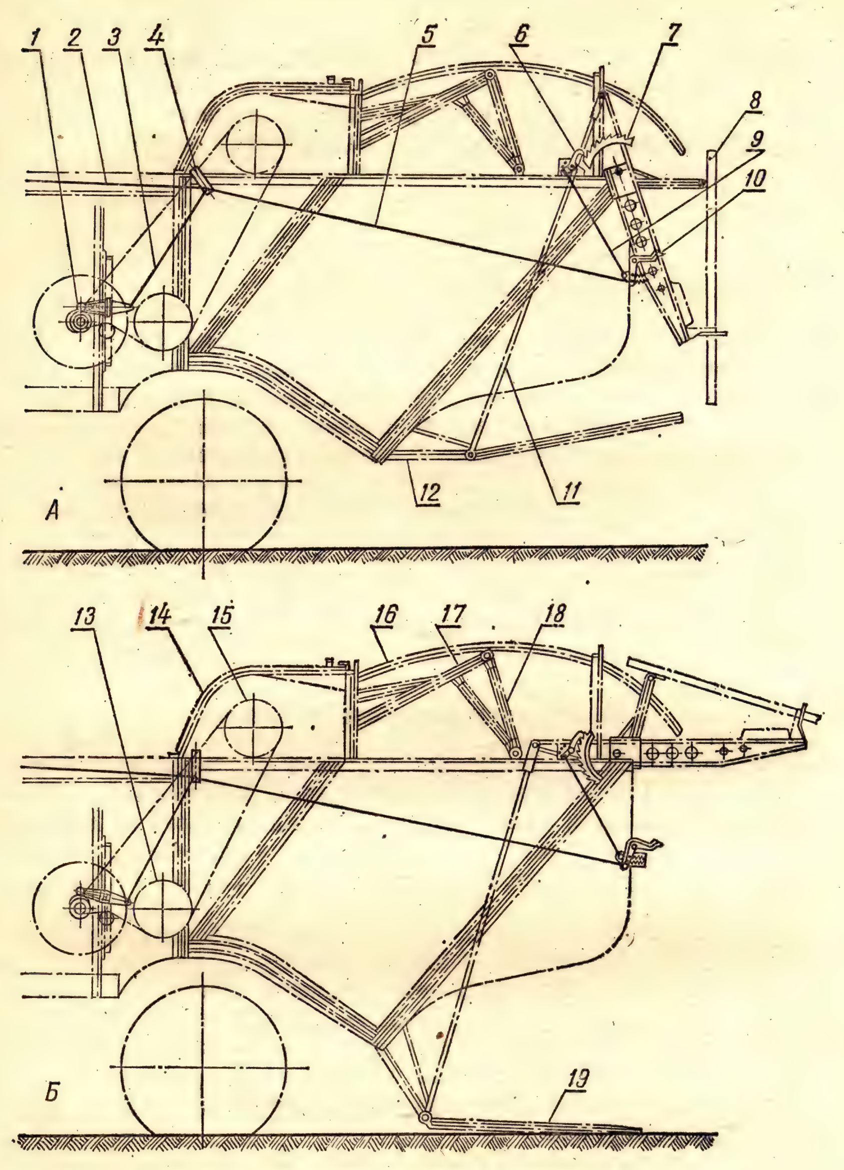


Рис. 79. Схема устройства копнителя:

1 — автомат; *2, 3, 5* и *9* — гибкие тяги; *4* — рычаг; *6* и *10* — защелки; *7* — зубчатый сектор; *8* — задний клапан; *11* — штанга; *12* — днище; *13* — звездочка половонабивателя; *14* — капот; *15* — звездочка соломонабивателя; *16* — верхняя решетка; *17* — рычаг; *18* — кулиса; *19* — пальцы днища; *А* — положение при работе; *Б* — положение при выгрузке копны.

назад в нее попасть не может, так как отсекатель 5 (рис. 80) преграждает ей обратный путь, а солома, расположенная около выхода из камеры подпрессовки, непрерывно подпирается и отодвигается все новыми порциями, которые подводят граблины.

Вначале порции соломы беспорядочно заполняют всю емкость камеры копнителя. После этого начинается процесс подпрессовки.

Оба коленчатых вала соломонабивателя соединены друг с другом, а их колена смещены на 180° друг относительно друга. Вследствие этого граблины работают попеременно. Кулисы *18* (рис. 79) соединены с рычагами *17* сферическими шарнирами. Такими же шарнирами присоединены кулисы к боковинам копнителя. У граблин подшипники деревянные (проваренные в автоле).

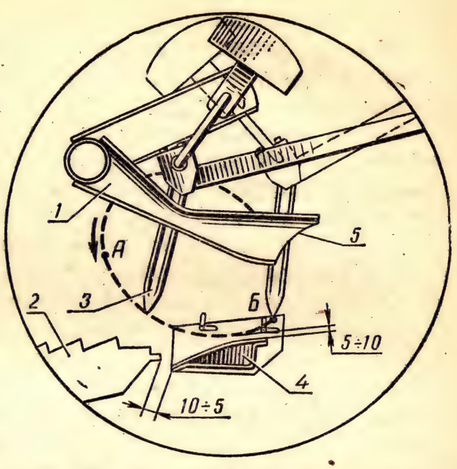


Рис. 80. Схема действия соломонабивателя:

1 — консольный брус; *2* — клавиша; *3* — граблина; *4* — лоток; *5* — отражательный вырез (отсекатель); *А* — начало захвата очередной порции соломы; *Б* — место выталкивания соломы из камеры подпрессовки.

Положение лотка *4* (рис. 80) можно регулировать. Нормальные зазоры между лотком, граблинами и клавишами показаны на рисунке 80. Полову в камеру копнителя доставляют граблины половонабивателя *19* (рис. 2) — они перемещают ее по лотку *21*. Кронштейн *20* служит для крепления копнителя.

Как показано на рисунке *2*, половонабиватель снабжен противовесами, уравновешивающими его вращающиеся части. Противовесы имеются и на коленчатых валах соломонабивателя.

Механизм выгрузки копнителя. Процесс выгрузки копны из наполненного копнителя происходит так: днище *12* (рис. 79) опускается, пальцы *19* ложатся на стерню, задний клапан *8* поднимается — при таком положении копна соломы с половой остается на стерне, а комбайн, двигаясь дальше вперед, вытягивает из-под нее пальцы *19*. Чтобы снова накапливать копну, нужно опустить задний клапан и поднять днище. Все эти операции выполняет механизм выгрузки.

При заполнении копнителя днище и задний клапан фиксируются так: задний клапан запирается двумя защелками *10*; днище удерживается в закрытом положении двумя тягами *11*, присоединенными наверху к заднему клапану.

К свободно установленному валу справа и слева присоединены рычаги *4*. От этих рычагов отходят тяги: справа — к защелке *10*, а слева — к такой же защелке и, кроме того, к педали, расположенной на площадке управления, и к автомату *1*. На левой стороне копнителя в одной плоскости с сектором *7* заднего клапана установлена защелка *6*,

которая соединена тягой *9* с левой защелкой *10*. Пружина постоянно оттягивает защелку *6* назад, чтобы она сцепилась с сектором. Но когда клапан закрыт, тяга *9* отводит защелку *6* от сектора *7*, и они поэтому не сцеплены.

Копна соломы все время давит на днище. Но днище не может опуститься, ибо удерживается тягами *11*. Эти же тяги присоединены к заднему клапану, который заперт защелками *10*. Следовательно, при заполнении копнителя днище и клапан надежно заперты и сами по себе не могут отойти от зафиксированного положения. Чтобы выгрузить копнитель, комбайнер наступает правой ногой на педаль. Это движение тягой *2* передается к рычагам *4*, а от них — к защелкам *10*. Обе защелки *10* отходят, и клапан освобождается. Одновременно с этим левая защелка *10* через тягу *9* перестает воздействовать на защелку *6*. Поскольку клапан освободился, он уже через тяги *2* не может удержать днище, на которое давит копна, и оно опускается, а копна сходит на стерню.

Когда днище опускается, оно через тяги *11* поднимает клапан. Мы уже указывали, что защелка *6* освободилась. Благодаря этому она сцепляется с сектором *7*, удерживая клапан в предельно верхнем положении.

Комбайнер удерживает ногу на педали до полной выгрузки копны (4—6 с). Когда он снимает ногу с педали, защелка *10* возвращается в исходное положение. При этом левая защелка *10* оттягивает защелку *6*. Сектор *7* выходит из зацепления с защелкой *6*, и клапан, к которому прикреплены грузы, резко падает вниз, увлекает за собой днище и запирается защелками *10*.

Предохранительная муфта и автомат. Соломонабиватель, если его не ограничить, мог бы, возможно, подпрессовывать солому не в два раза, а гораздо больше. Но это повлекло бы за собой поломки в граблинах, передачах и т. д. Ограничителем в данном случае, как и во всех остальных сильно нагруженных рабочих органах, является предохранительная муфта. Пружина ее отрегулирована на передачу крутящего момента 8—8,5 кгс·м. Но если бы на копнителе имелась только предохранительная муфта, то получилось бы следующее: механизмы копнителя остановились бы, но клавиши продолжали подводить массу к соломонабивателю; в результате этого произошли бы забивание и поломка соломотряса. По этой причине с предохранительной муфтой сблокирован специальный автомат, который немедленно выгружает копнитель, как только сработала муфта. Но у автомата есть еще одно назначение: если комбайнер по какой-либо причине вовремя не нажмет на педаль, чтобы выгрузить копнитель, то автомат сам выгрузит его.

Ознакомимся с устройством и действием сблокированных друг с другом предохранительной муфты и автомата.

Ведущий диск *4* (рис. 81) предохранительной муфты закреплен шпонкой на заднем контрприводном валу *7*. Ведомый диск *6* с приваренной к нему звездочкой *3* и ведущий пальцевый диск *9* свободно сидят на втулке вала. Диски *4* и *9* связаны друг с другом: у первого

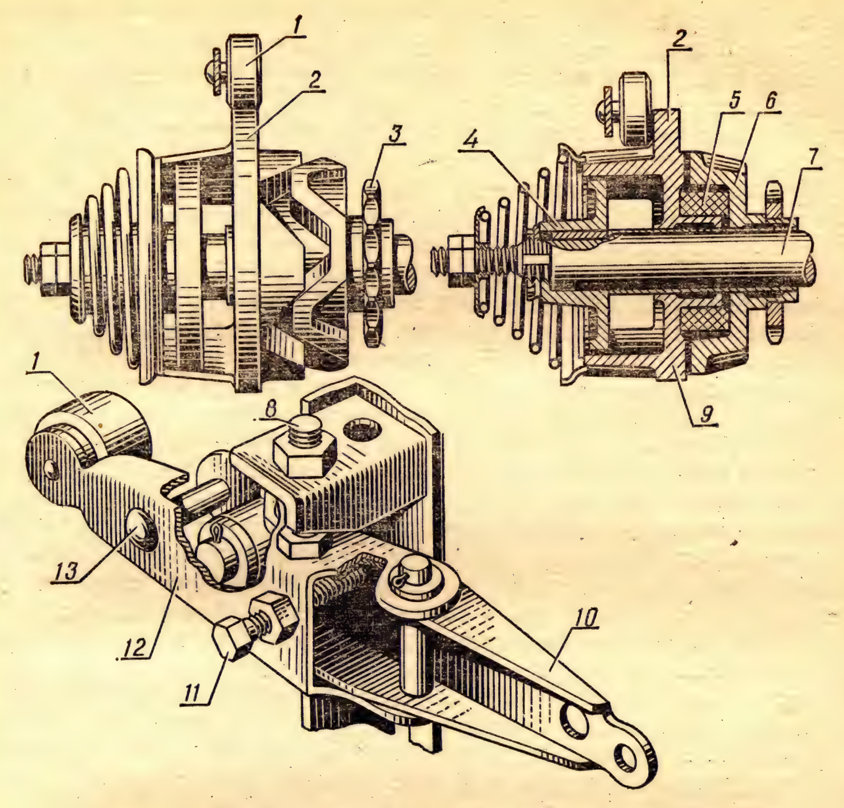


Рис. 81. Предохранительная муфта и автомат копнителя:

1 — ролик; *2* — кулачок ведущего пальцевого диска *9*; *3* — звездочка; *4* — ведущий диск; *5* — буфер; *6* — ведомый диск; *7* — задний контрприводной вал; *8*, *11* и *13* — регулировочные болты; *10* — коромысло; *12* — рычаг.

для этой цели имеются пазы, а у второго— пальцы. Диски же *6* и *9*, сжатые пружиной, сцеплены своими зубчатыми поверхностями. Расположенный внутри диска *6* буфер *5* (из резины) смягчает удары дисков *6* и *9* при пробуксовке. Звездочки *13* и *15* (рис. 79) — соответственно половонабивателя и соломонабивателя — приводятся в движение от звездочки *3* (рис. 81).

Когда в соломонабивателе (чаще всего) возникает перегрузка, то диск *9* пробуксовывает относительно диска *6* и последний вместе со звездочкой останавливается. Диск *9* имеет выступ *2* высотой 20 мм. Этот выступ при буксовании муфты набегает на ролик *1*. Когда муфта бездействует, расстояние между выступом и роликом 8—10 мм. А когда она буксует, диск *9* смещается влево (в сторону пружины) на 20—25 мм. Благодаря этому выступ *2* набегает на ролик, который свободно насажен на ось рычага *12*. Этот рычаг шарнирно соединен с коромыслом *10* при помощи оси и болта *13* с пружиной. Взаимное положение коро-

мысла *10* и рычага *12* можно регулировать болтом *11*. Коромысло через тягу *3* (рис. 79) присоединено к механизму выгрузки.

Рычаг вместе с коромыслом при набегании выступа на ролик несколько провертывается на оси, отводя тягу *3* книзу. Последняя включает механизм выгрузки, и копна соломы выгружается из копнителя.

Пружина в соединении рычага *12* (рис. 81) с коромыслом *10* необходима по следующей причине. Когда диск *9*, пробуксовывая, смещается влево, его выступ *2* может упереться в плоскость ролика. В этом случае рычаг *12* отклоняется в сторону: он проворачивается на оси и сжимает пружину болта *13*. Когда же диск *9* проворачивается настолько, что выступ выходит из соприкосновения с роликом, пружина болта *13* возвращает рычаг в рабочее положение.

Расстояние между выступом *2* и роликом *1* (8—10 мм) регулируют болтом *11*. Зазор между диском *9* и роликом в вертикальном направлении должен быть до 2 мм. Его регулируют упорным болтом *8*.

Работа копнителя. Копны соломы и половы нужно укладывать прямолинейными рядами. При этом важно, чтобы расстояние между рядами копен (то есть от одной выгрузки копнителя до другой) было не менее 120 м. Если это расстояние меньше, то нельзя выгружать зерно из бункера в автомашину на ходу. Наибольшие промежутки между двумя смежными выгрузками копнителя получаются при наиболее высокой подпрессовке соломы. Для укладки первого ряда копен отвертывают на два оборота гайки затяжки пружины предохранительной муфты. Благодаря ослаблению пружины муфта будет срабатывать при несколько меньшей подпрессовке соломы. Комбайн пускают в первый круг. Комбайнер не пользуется педалью выгрузки копнителя. Когда степень подпрессовки достигает предела, установленного ослабленной пружиной, автомат сам выгружает копнитель.

После первого круга затягивают пружину предохранительной муфты до нормы, завертывая гайки на два оборота. Затем приступают к дальнейшей работе. Комбайнер, приближаясь к каждой копне, выгруженной самим автоматом, нажимает ногой педаль выгрузки. Таким образом комбайнер укладывает второй круг копен, ориентируясь на расстояния, которые отмерил автомат с ослабленной пружиной. Этими же расстояниями между копнами комбайнер пользуется и в дальнейшей работе. Поэтому автомат, пружину которого после первого заезда несколько подтянули, не будет срабатывать до нажатия педали комбайнером. Автомат, иначе говоря, не будет мешать комбайнеру управлять выгрузкой копнителя. Он будет срабатывать и выгружать копну без участия комбайнера лишь на участке с чрезмерно соломистым хлебом или же в том случае, если комбайнер забудет своевременно это сделать.

В копнителе очень важно, чтобы задний клапан был надежно закрыт. Только в этом случае может формироваться копна. Если задний клапан не замкнут на обе защелки, то это серьезная неполадка. Для своевременного устранения ее имеется сигнализатор. Он состоит из контактного включателя и толкателя с пружиной. Когда задний

клапан полностью закрыт, толкатель нажимает на кнопку включателя и размыкает электрическую цепь. Сигнальная лампочка в щитке приборов не горит. Когда же задний клапан открыт, контакты включателя замкнуты и лампочка в щитке приборов горит. Если после выгрузки комбайнер отпустил педаль, а лампочка не погасла, то это означает, что задний клапан не закрылся и нужно принять меры.

§ 27. ГИДРОФИЦИРОВАННЫЙ КОПНИТЕЛЬ

Общие сведения. С 1969 г. все комбайны (СК-4, СКД-5) снабжались копнителем 44-8А улучшенной конструкции: в него были введены гидроавтоматическая система закрытия копнителя, а также днище с двухсекционными пальцами.

Гидроавтоматическая система состоит из гидрораспределителя, двух гидроцилиндров, масляных трубопроводов, датчика, рычагов и тяг. Она обеспечивает закрытие заднего клапана и днища в любых условиях работы и независимо от влажности убираемой культуры.

Из предыдущей главы уже известно, что копна из механизированного копнителя может быть выгружена автоматически (без участия комбайнера) или же нажатием на педаль выгрузки. В последнем случае комбайнер должен не только нажать ногой педаль, но и удерживать педаль отжатой до окончания выгрузки (4—6 с). Копнитель с гидроавтоматом отличается тем, что комбайнеру для выгрузки копны в определенном месте достаточно лишь нажать педаль и тут же снять с нее ногу.

Между платформой днища и пальцами установлены звенья-проставки. Днище при выгрузке занимает вертикальное положение, а пальцы всей длиной ложатся на почву.

Вертикальное положение днища обеспечивается двумя пружинами. Звенья-проставки позволяют пальцам днища индивидуально копировать поверхность поля. Все это, вместе взятое, улучшает и ускоряет сход копны с днища.

Если копнитель навешивают на молотилку комбайнов СК-4, то применяют звенья-проставки с межцентровым размером 125 мм. При навеске же на молотилки НК-4, а также на комбайны СКГ-4 ставят звенья-проставки размером 260 мм.

Соломонабиватель, половонабиватель, автомат выгрузки и передачи гидрофицированного копнителя такие же, как и у описанного выше механизированного копнителя.

Копнитель 44-8А выпускался до 1970 г. Затем он (с 1970 г.) был заменен более совершенным гидрофицированным копнителем, которому присвоена марка 44-8Б. Копнитель 44-8Б, устанавливаемый также на новых комбайнах (СК-5, СКД-5), отличается от своего предшественника (44-8А) следующим: упрощена конструкция гидроавтоматики; в нем имеется лишь одна регулировка вместо трех у 44-8А; эксплуатационная надежность повышена. Процесс работы обоих копнителей одинаковый.

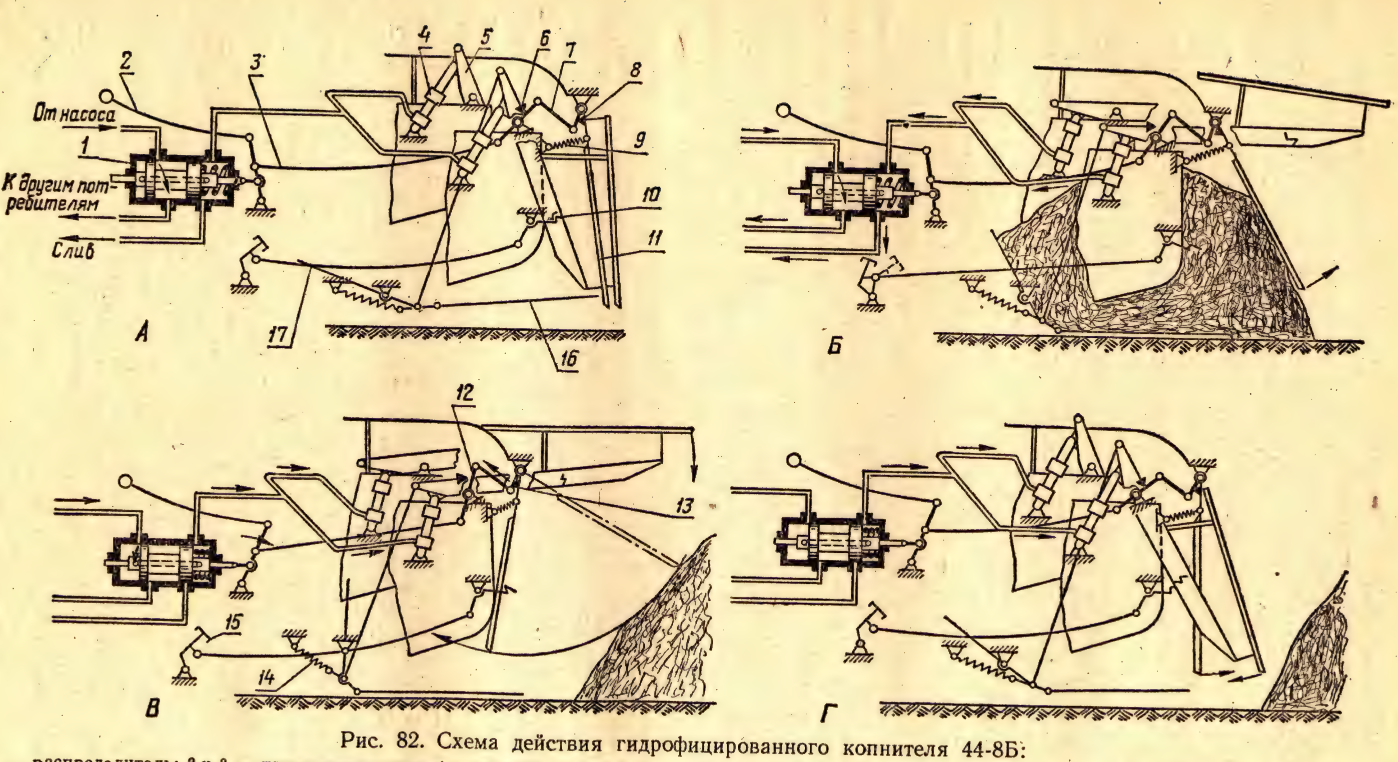


Рис. 82. Схема действия гидрофицированного копнителя 44-8Б:

1 — распределитель; *2* и *3* — проволочные тяги; *4* — гидроцилиндр; *5* — задний клапан; *6* и *8* — упоры; *7* — штанга; *9* и *14* — пружины; *10* — защелка; *11* — датчик; *12* — двуплечий рычаг; *13* — поворотный рычаг; *15* — педаль выгрузки копнителя; *16* — пальцы днища; *17* — днище копнителя.

Гидрофицированный копнитель 44-8Б. Схема действия копнителя 44-8Б показана на рисунке 82. Когда задний клапан *5* закрыт, а связанное с ним днище *17* поднято, датчик *11* под действием пружины *9* прижат своим упором *8* к поворотному рычагу *13*. Упор *6* на клапане ограничивает поворот двуплечего рычага *12*. Рычаг *12* через штангу *7* устанавливает рычаг *13* (рис. 82, *А*) в такое положение, при котором датчик *11* отклонен назад, но не доходит до планок заднего клапана. Тяга *3* при этом провисает.

В процессе заполнения копнителя золотник удерживается пружиной *7* (рис. 83) в крайнем левом положении, при котором обеспечивается свободная циркуляция масла от насоса через распределитель другим потребителям. При этом полости гидроцилиндров соединены со сливной магистралью.

Рис. 83. Распределитель гидроавтоматической системы копнителя 44-8Б (для комбайнов СК-4А и СКД-5) или 54-8Б (для комбайна СК-5):

1 — проточка в корпусе; *2* и *10* — буртики золотника; *3* — левая торцовая камера; *4* — дроссельное отверстие; *5*, *6* и *12* — штуцера (четвертый штуцер — слива — не виден на рисунке); *7* — пружина; *8* — правая торцовая камера; *9* — радиальный канал; *11* — осевой канал.

Для выгрузки копнителя отжимают педаль *15* (рис.82,*Б*). Защелки *10* освобождают задний клапан. Под действием веса копны и пружины *14* днище опускается, а задний клапан поднимается. Масло из гидроцилиндров *4* выдавливается и через распределитель стекает в резервуар гидросистемы комбайна. Золотник в данном случае (рис. 82, *Б*) продолжает находиться в крайнем левом положении.

Датчик *11* при выгрузке отклоняется копной назад. При этом упор *6* уже не ограничивает поворот рычага *12* против часовой стрелки.

После выгрузки копны датчик освобождается (рис. 82, *В*). Пружина *9* возвращает его вперед. Упор *8* датчика начинает поворачивать по часовой стрелке рычаг *13*. Рычаг *13* через штангу *7* поворачивает рычаг *12*. Последний начинает перемещать тягу *3*. Сначала исчезает провисание этой тяги, а затем тяга *3* перемещает золотник распределителя в правое крайнее положение.

При таком положении золотника его буртик *2* (рис. 83) перекрывает поток масла от насоса через штуцер *5*, проточку *1* и штуцер *12*. В данном случае проточка *1* соединяется с левой торцовой камерой *3*.

Нагнетаемое насосом масло через штуцер *5*, проточку *1*, левую торцовую камеру *3*, дроссельное отверстие *4*, осевой канал *11*, радиальный канал *9*, правую торцовую камеру *8* и штуцер *6* направляется в гидроцилиндры, которые закрывают задний клапан и поднимают днище копнителя.

Скорость подъема днища ограничивается дроссельным отверстием *4*, а предохранительный клапан пропускает на слив избыток масла, нагнетаемого насосом.

В нагнетательной магистрали и соединенных с ней каналах и полостях распределителя до дросселя устанавливается давление, поддерживаемое предохранительным клапаном. В магистрали же после дросселя, включая гидроцилиндры, давление определяется весом заднего клапана и днища.

Когда задний клапан *5* (рис. 82) приближается к моменту закрытия, его упор *6* воздействует на рычаг *12*. Последний через штангу *7* и рычаг *13* несколько поворачивает датчик назад в положение, близкое к вертикальному (рис. 82, *Г*). Тяга *3* при этом провисает и не мешает перемещению золотника в крайнее левое положение (на «слив»). Но золотник не может переместиться влево по следующей причине: пока продолжается движение масла через распределитель к гидроцилиндрам *4* (рис. 82, *Г*), дроссельное отверстие *4* (рис. 83) несколько тормозит поток масла (диаметр этого отверстия 1,5 мм); из-за этого в левой торцовой камере *3* создается значительное давление, надежно удерживающее золотник в правом крайнем положении («нагнетание»). При этом такое положение золотника сохраняется независимо от состояния натяжения тяги *3* (рис. 82). Лишь после полного закрытия заднего клапана (на защелки), когда прекращается движение плунжеров в гидроцилиндрах, давление масла на оба торца золотника выравнивается и тогда пружина *7* (рис. 83) может переместить золотник влево в положение «слив».

Регулировка гидроавтоматической системы сводится к следующему. При закрытом заднем клапане золотник распределителя должен находиться в крайнем левом положении, а тяга *3* (рис. 82) слегка провисать. Изменение длины тяги *3* до 50—60 мм не влияет на работоспособность системы. Гидроавтоматическая система обеспечивает повторный принудительный подъем днища незаполненного копнителя, если задний клапан по какой-либо причине не зафиксирован защелками.

Гидрофицированный копнитель 44-8А. Когда идет процесс заполнения копнителя (рис. 84, *А*), задний клапан закрыт на защелки, золотник находится в положении «слив» (гидроцилиндры соединены со сливной магистралью). Для выгрузки нажимают педаль, защелки освобождают задний клапан копнителя, днище с копной опускается, задний клапан поднимается. Выгружаемая копна отклоняет назад датчик *10*. Из гидроцилиндров масло через гидрораспределитель стекает в резервуар.

Когда датчик *10* отклоняется назад, палец рычага *8* проскакивает через подпружиненную собачку рычага *12* (рычаг *8* соединен с датчиком при помощи тяги *11*). Когда копна уже выгружена, датчик *10* под влиянием пружины *9* возвращается в исходное положение. При этом палец рычага *8* поворачивает рычаг *12*, благодаря чему тяги *5*, *3* и *2* переводят золотник в положение «нагнетание». Распределитель включает гидроцилиндры копнителя в магистраль нагнетания, и

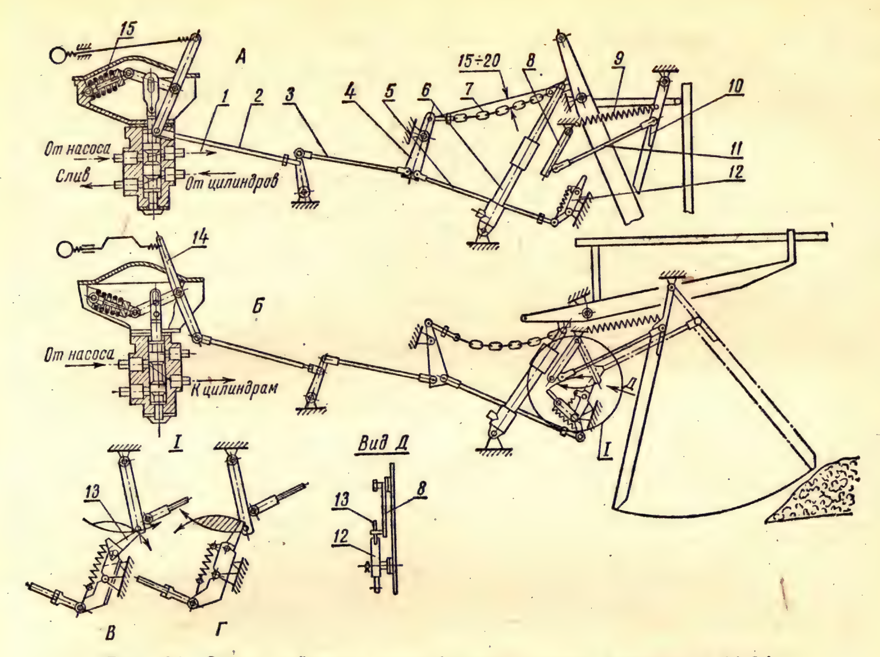


Рис. 84. Схема действия гидрофицированного копнителя 44-8А:

1 — к остальным потребителям; *2*, *3*, *5* и *11* — тяги; *4* — верхний рычаг; *6* — гидроцилиндр; *7* — цепь; *8* — средний рычаг; *9* и *15* — пружины; *10* — датчик; *12* — нижний рычаг; *13* — язычок; *14* — рычаг распределителя; *А* — положение рычагов и тяг во время заполнения копнителя; *Б* — положение рычагов и тяг в период его закрытия; *В* — положение среднего и нижнего рычагов при выгрузке копны; *Г* — положение среднего и нижнего рычагов при копировании датчиком поверхности копны.

цилиндры опускают (закрывают) задний клапан, одновременно поднимая днище. Когда задний клапан уже зафиксирован защелками, цепь *7* натягивается; в результате этого рычаг *4* через тяги *3* и *2* переключает золотник, который возвращается в исходное положение. Гидрораспределитель снова свободно пропускает масло.

После сборки копнителя нужно обратить особое внимание на следующее:

1) на правильность зазоров между лотком, клавишами и консольными брусьями (рис. 80);

2) на положение днища копнителя. Его передняя кромка должна быть ниже кромки лотка половонабивателя на 10—40 мм. Регулируют это расстояние тягами;

3) на правильность действия гидроавтоматической системы закрытия копнителя. При работающем двигателе открывают задний клапан и отклоняют назад датчик *10*. Затем медленно отпускают его. Рычаг *8*, на который действует пружина *9*, давит на рычаг *12*. В результате этого рычаг *12* повертывается и четко переключает золотник (через тяги *2*, *3* и *5*) на «нагнетание». Нижнее плечо рычага *14* перемещается до предела вправо (рис. 84, *Б*).

Рычаг *8* воздействует на рычаг *12* только в определенной зоне (рис. 84, *В*, *Г*). Последующее перемещение рычага *12* и тяг осуществляется за счет усилия пружины *15* гидрораспределителя. Благодаря этой пружине золотник и доходит до своего крайнего положения;

4) на положение цепи *7*. Когда задний клапан закрыт, цепь должна провисать на 15—20 мм. Если провисание недостаточное, то золотник может переключиться на слив раньше, чем задний клапан запрется защелками, вследствие чего копнитель откроется. Если провисание превышает установленную величину, то золотник может переключиться на слив.

§ 28. КОМБАЙН С ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ СОЛОМЫ

Украинский способ уборки. Часть комбайнов снабжается не копнителем, а измельчителем соломы (рис. 85), предложенным Украинским научно-исследовательским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства (УНИИМЭСХ). Процесс уборки по этому способу протекает в такой последовательности. Хлеб скашивают обычные вал-

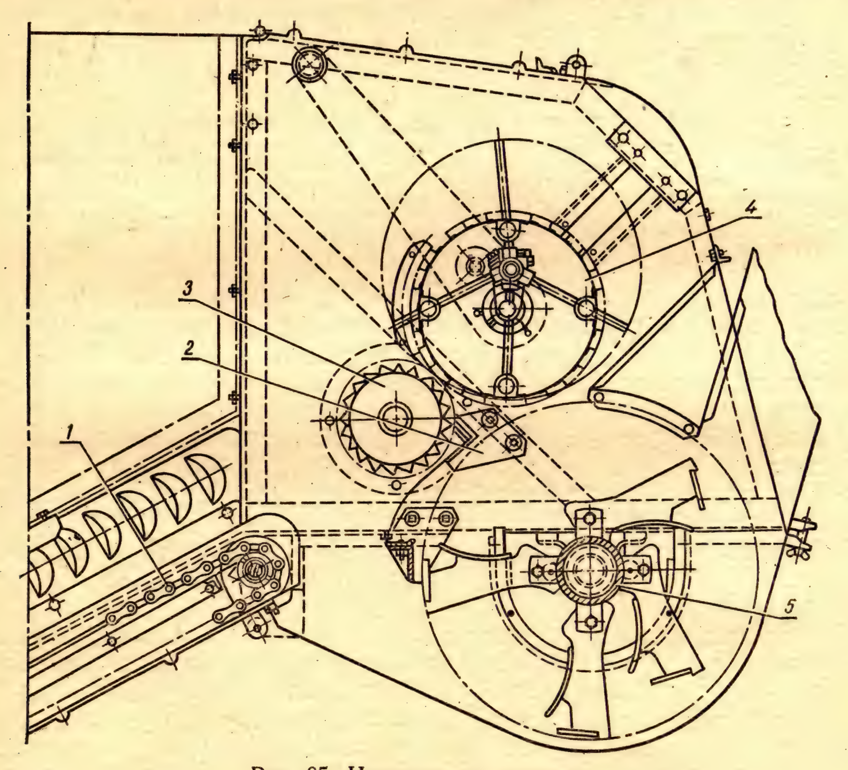


Рис. 85. Измельчитель соломы:

1 — транспортер половы; *2* — противорежущее устройство; *3* — нижний валец; *4* — верхний валец; *5* — молотковый барабан.

ковые жатки. Валки подбираются и обмолачиваются комбайнами (СК-4, СК-4А, СК-5), оборудованными измельчителями и автоматом прицепки тележки. К комбайну прицепляют тележку ПТС-40М емкостью 40 м³. Измельченная солома подается в тележку. Зерно отвозят на автомашине. Заполненные тележки отвозят трактором «Беларусь» на ток. Здесь измельченную солому скирдуют. Освобождение поля от пожнивных остатков одновременно с уборкой позволяет немедленно проводить лущение или вспашку.

Измельчитель состоит из следующих основных частей: двух приемных вальцов, молоткового барабана, противорежущего устройства, транспортера и трубопровода. Измельчитель служит для измельчения и расщепления соломы, а также для подачи ее в тележку. Производительность его 3,5 кг/с.

Верхний (гребенчатый) валец *4* — плавающий. Он снабжен таким же подбирающим пальцевым механизмом, как и у шнека комбайновой жатки. Валец может перемещаться в пазах боковин измельчителя, приспосабливаясь к толщине слоя соломы. Кроме того, он присоединен к механизму выравнивания, который предупреждает его перекос при одностороннем поступлении соломы.

Зоны наибольшего и наименьшего выступания пальцев подбирающего механизма вальца можно перемещать так же, как и у шнека жатки.

Нижний валец *3* имеет ребристую поверхность. Окружная скорость его превышает скорость верхнего вальца.

Зазор между вальцами должен быть в пределах 4—8 мм. Его можно изменять при помощи регулировочных болтов.

Резаки молоткового барабана *5*, снабженные сегментами и крыльями, не только измельчают солому, но и действуют как вентилятор, транспортируя измельченную солому в тележку через переходник и трубу. Частота вращения вала барабана составляет 1640 об/мин. Перемещением корпусов подшипников вала барабана устанавливают между резаками и противорежущим устройством *2* зазор в пределах 5—8 мм.

Противорежущее устройство *2* регулируют при помощи болтов так, чтобы зазор между его кромкой и нижним вальцом был 2—3 мм.

Транспортер *1* подводит к нижнему кожуху измельчителя полову от половонабивателя. Отсюда она, смешиваясь с измельченной соломой, подается в тележку.

На комбайне с измельчителем важно проверять расстояние между концами клавишей и нижним вальцом. При максимальном сближении клавишей с вальцом зазор между ними не должен превышать 20—25 мм.

В процессе работы комбайна с измельчителем приходится выполнять такие операции: отцеплять от комбайна заполненные и прицеплять к нему порожние тележки, прицеплять к трактору порожние тележки и отцеплять от него загруженные. Во избежание простоев созданы автоматические прицепы к комбайну и тележке, а также специальная серьга для трактора.

Комбайн с измельчителем и тележкой применяют на равнинных полях с уклоном не более 3°. Рекомендуемая скорость движения агрегата не более 3 км/ч. Если комбайн приходится перевозить на значительное расстояние, то тележку от него отцепляют и перевозят отдельно трактором.

Если комбайн надо остановить, то рабочие органы не выключают до тех пор, пока вся соломистая масса не пройдет через измельчитель (это указание не распространяется на аварийные случаи, когда рабочие органы приходится останавливать немедленно).

Комбайн с измельчителем целесообразно использовать в первую очередь на полях, расположенных недалеко от животноводческих ферм. В этом случае измельченная солома будет доставлена тележками непосредственно к фермам, минуя промежуточное скирдование.

Универсальное приспособление к комбайнам для уборки незерновой части урожая. Создано универсальное приспособление к комбайнам, при помощи которого можно убирать незерновую часть урожая по любой из перечисленных ниже технологических схем.

1. Измельчение соломы и сбор ее вместе с половой в сменную тележку, прицепляемую к комбайну. Эта схема описана выше (украинский способ). В этом варианте предусмотрено автоматическое устройство для прицепки тележек на ходу.

2. Измельчение соломы и сбор ее вместе с половой в прицепной копнитель большой емкости. В этот копнитель можно собирать и неизмельченную солому с половой.

3. Укладка соломы в валок (шириной 800—1200 мм) и сбор половы в сменную прицепную тележку. Солома из валка подбирается затем фуражиром или пресс-подборщиком.

4. Измельчение и разбрасывание соломы по полю и сбор половы в тележку (сменную либо постоянно прицепленную к комбайну).

5. Укладка соломы в валок, а половы — на поверхность соломы и подбор этого сдвоенного валка фуражиром.

6. Измельчение соломы и разбрасывание ее вместе с половой по поверхности поля.

Приспособление рассчитано на измельчение соломы в следующих пределах: 50—100 мм для скармливания и 100—200 мм для подстилки.

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Глава XII

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КОМБАЙНОВ СК-4, СК-4А И СКД-5

§ 29. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Общие сведения. Гидравлические системы заменяют или облегчают труд механизатора по управлению комбайном и регулированию его механизмов. Исполнительный рабочий орган гидравлической системы — это силовой цилиндр. На комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 имеется девять гидравлических цилиндров: семь из них одностороннего действия, а два — двустороннего.

На комбайнах имеются две независимые друг от друга гидравлические системы: основная (рабочих органов) и рулевого управления. Первая служит для регулирования оборотов подборщика или мотовила, положения мотовила относительно режущего аппарата, положения жатки по высоте, скорости движения комбайна и закрытия копнителя. Вторая система служит для облегчения поворота управляемых колес.

Основная гидравлическая система включает в себя шестеренчатый насос НШ-32Э, предохранительный клапан *27* (рис. 86), кран управления *22*, распределительный кран *19*, гидравлические цилиндры, распределитель *30*, масляный резервуар с фильтром (общий для обеих систем), масляные трубопроводы (трубки и шланги).

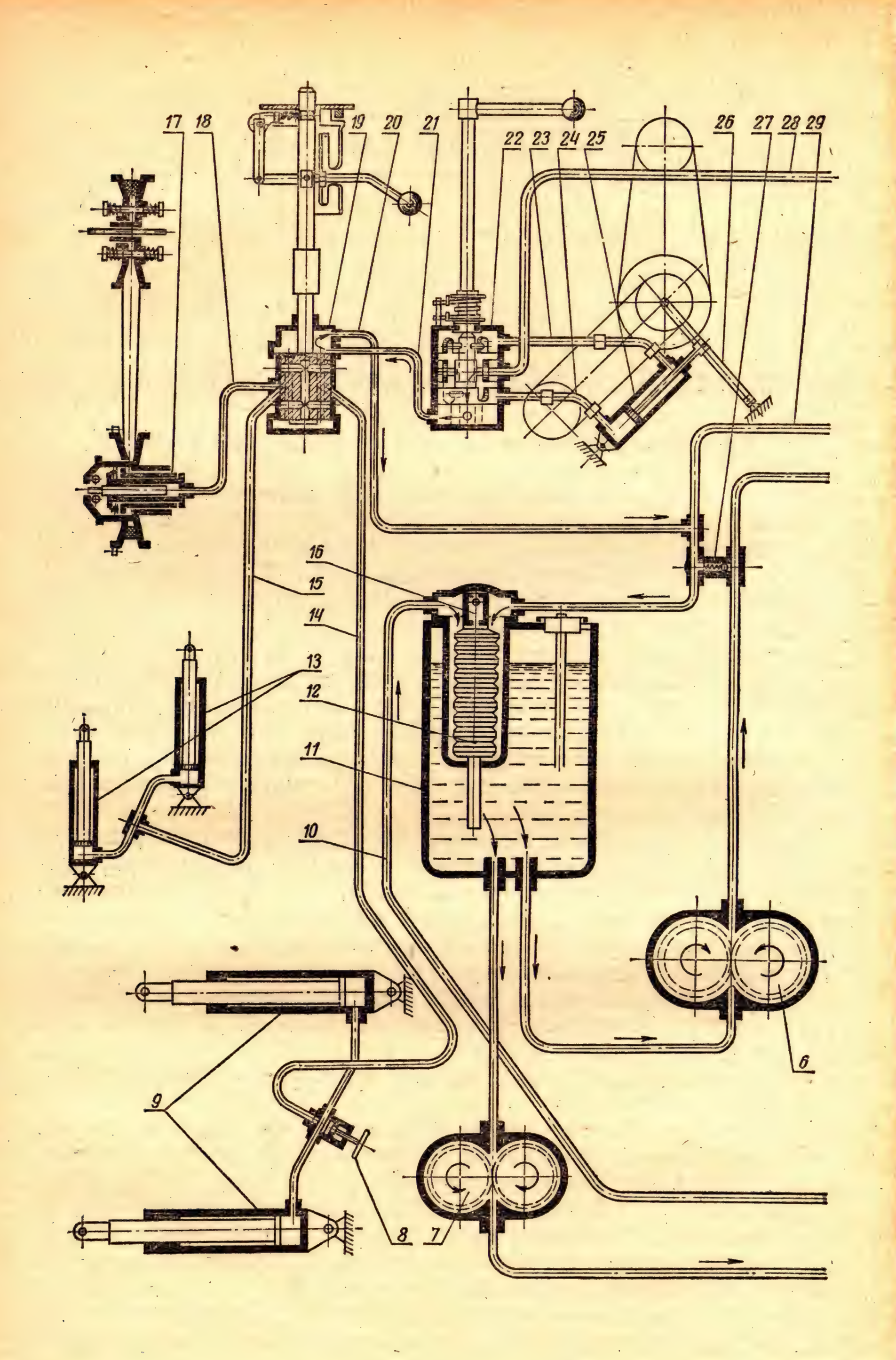
Производительность насоса при 1480 об/мин — 45 л/мин. Рабочей жидкостью в гидравлической системе служит дизельное масло ДС-11 (если температура окружающего воздуха выше +10°С) или ДС-8 (если температура ниже +10°С).

Предохранительный клапан отрегулирован на давление 50—55 кгс/см².

Гидравлическая система рулевого управления включает в себя насос НШ-10, предохранительный клапан *5*, золотник *2*, гидравлический цилиндр *1*, масляные трубопроводы.

Производительность насоса при 1700 об/мин составляет 17 л/мин. Оба насоса гидравлической системы установлены на двигателе и от него же приводятся в движение. Предохранительный клапан второй системы также отрегулирован на 50—55 кгс/см².

Насосы, нагнетающие масло в гидросистему, получают его из резервуара *11*, куда стекает все масло из цилиндров и других устройств



17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6

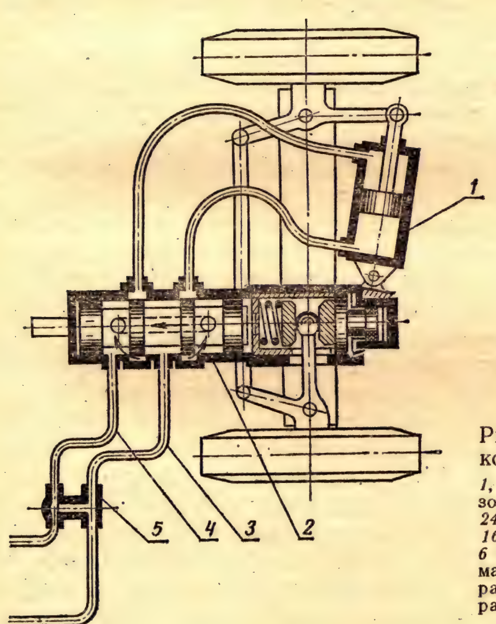


Рис. 86. Гидравлическая система комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1, 9, 13, 17, 25, 33 — гидроцилиндры; *2* — золотник; *3, 4, 10, 14, 15, 18, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 31, 32* — маслопроводы; *5, 16, 27* — предохранительные клапаны; *6* и *7* — маслонасосы; *8* — вентиль; *11* — масляный резервуар; *12* — фильтр; *19* — распределительный кран; *22* — кран управления; *26* — вилка блока вариатора; *30* — распределитель копнителя.

гидросистем. Сливающееся в резервуар масло очищается фильтром *12*. В крышке резервуара имеется сапун. Назначение его — сохранять атмосферное давление в резервуаре. Фильтр резервуара снабжен клапаном *16*, отрегулированным на давление 1,5 кгс/см². Назначение этого клапана такое: если фильтр загрязнен, то он теряет способность пропускать поступающее к нему масло; в этом случае давление может возрасти настолько, что выведет из строя фильтр; чтобы этого не случилось, в действие вступает клапан, который пропускает масло неочищенным.

Действие силовых гидроцилиндров. Гидроцилиндр состоит из гильзы, в которой может перемещаться поршень со штоком (поршневой цилиндр) или плунжер (плунжерный цилиндр). Первый из них — двустороннего действия, второй — одностороннего.

В гидроцилиндре двустороннего действия поршень делит гильзу на две камеры. Объем каждой из них зависит от положения поршня в гильзе. На концах гильзы имеются штуцеры, к которым присоединены трубки. Через любую из этих трубок можно под давлением нагнетать масло в соответствующую камеру. Можно также выпустить масло из любой камеры через трубку.

Если, например, в гидроцилиндр *25* нагнетать масло через трубку *24*, то поршень будет двигаться вверх, вытесняя масло из противоположной камеры через трубку *23*. Можно поступить и наоборот: нагнетать масло через трубку *23*. В этом случае поршень будет двигаться вниз. Шток, перемещаемый в нужную сторону поршнем, выполняет необходимую для нас работу.

В гидроцилиндре одностороннего действия есть лишь одна камера, в которую можно нагнетать масло. Если, например, через трубку *15* нагнетать под давлением масло в цилиндры *13*, то оно начнет поднимать вверх плунжеры, а заодно и поддержки мотовила. Подъем продолжится до тех пор, пока будут нагнетать масло. Допустим, что требуется опустить поддержки мотовила. Для этого нужно дать возможность трубке *15* превратиться из нагнетательной в спускную. Мотовило с поддержками все время давит через плунжеры на масло, стремясь вытеснить его из камеры. Как только трубка позволит это сделать, сразу же начнет выходить масло и мотовило опустится. Следовательно, в цилиндрах одностороннего действия масло создает перемещение только в одну сторону. Движение же плунжера в обратную сторону происходит за счет противодавления рабочего органа или механизма (в данном случае — за счет мотовила).

Назначение и действие кранов. Если бы поток масла от насосов непосредственно направлялся к гидроцилиндрам, то последние не могли бы действовать. Для того чтобы гидроцилиндры работали, нужны какие-то распределяющие устройства. Эти устройства должны выполнять следующие операции. В зависимости от надобности направлять масло в одну или другую камеру цилиндра двустороннего действия; запирать обе камеры этих цилиндров; направлять поток масла к цилиндрам одностороннего действия; выпускать масло из них; запирать масло в камере цилиндров одностороннего действия. Для выпол-

нения этих операций служат кран управления *22* и распределительный кран *19*. Они включены в гидросистему последовательно и пользоваться ими одновременно нельзя.

Рассмотрим действие гидросистемы рабочих органов при нейтральном положении рукояток обоих кранов. Насос *6* непрерывно подводит масло к крану управления. Оно свободно проходит через распределитель *30*, затем через каналы крана управления, после чего попадает в распределительный кран. Здесь масло также протекает через свободные каналы и по трубке направляется к фильтру резервуара. Следовательно, масло свободно циркулирует в системе.

В корпусах и кранах обоих распределяющих устройств имеются точно согласованные между собой отверстия и каналы. В отверстия корпусов ввернуты штуцеры, к которым присоединены трубки. Рукояткой можно кран перемещать в корпусе. При нейтральных положениях рукояток все потребители выключены. При каждом рабочем положении рукоятки включаются соответствующие цилиндры (или один цилиндр).

В таблице 5 приведены данные о гидравлических цилиндрах, применяемых на комбайнах.

Таблица 5

Гидроцилиндр	Диаметр гидроцилиндра, мм	Ход плунжера или штока, мм
Подъема жатки (для всех комбайнов)	60	360
Подъема мотовила и днища копнителя (для всех комбайнов)	25	270
Вариатора оборотов мотовила (для всех комбайнов)	35	25
Управляемых колес комбайнов:		
СК-4, СК-4А, СКД-5	75	130
СК-5 и СК-6	60	200
Вариатора ходовой части комбайнов:		
СК-4, СК-4А и СКД-5	40	153
СК-5 и СК-6	40	150
Привода воздухозаборника комбайнов:		
СК-5 и СК-6	50	40
Вибратора бункера комбайнов:		
СК-5 и СК-6	50	2

§ 30. НАСОС

Общие сведения. В гидравлической системе всех комбайнов применяют однотипные нерегулируемые шестеренчатые насосы (типа НШ), устанавливаемые на двигателях. Они просты по конструкции. Как уже сообщалось в § 29, на комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 установлены насосы НШ-32Э и НШ-10. На комбайнах СК-5 и СК-6 применены такие насосы: в гидросистеме рабочих органов — НШ-32У (унифицированный), а в гидросистеме управляемых колес — НШ-10Е. Насос НШ-32У отличается от предыдущих насосов системой резиновых уплотнений,

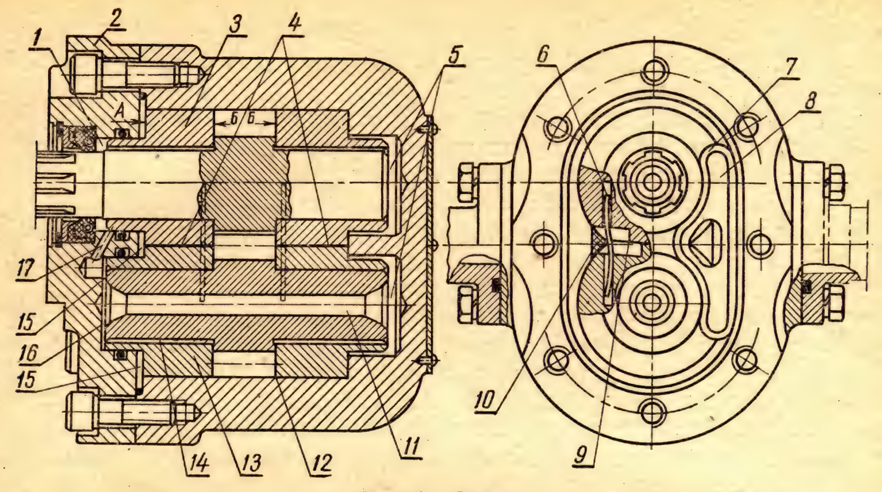


Рис. 87. Насос:

1 и *16* — передние камеры слива; *2* — крышка; *3* — втулка ведущей шестерни; *4* — стыковые поверхности втулок; *5* — задние камеры слива; *6* — пружинка; *7* — уплотнительное кольцо; *8* — разгрузочная пластина; *9* — разгрузочная канавка высокого давления; *10* — канал высокого давления (отмечен двойной штриховкой); *11* — сливной канал; *12* — расположение смазочных канавок; *13* — втулка ведомой шестерни; *14* — смазочная канавка; *15* — пространство, в котором действует высокое давление масла, поджимающее втулки; *17* — канал соединения передних камер слива.

отсутствием металлической фигурной пластинки, отсутствием пружинки между втулками и др. В насосе НШ-10Е втулки для обеих шестерен цельные.

Устройство и действие (рис. 87). Насос собран в основном из корпуса с крышкой, двух шестерен, четырех втулок и штуцеров. На втулках в местах стыка *4* сделаны лыски, которые не позволяют втулкам проворачиваться. Плотное прилегание втулок друг к другу обеспечивается пружинками *6*.

За счет высокого давления масла самоуплотнение между втулками и шестернями обеспечивается следующим образом: пространство *15* сообщается с нагнетательной полостью; масло равномерно и с большой силой давит на торцы обеих передних втулок; обе шестерни плотно зажаты между втулками; благодаря этому автоматически обеспечиваются малые торцовые зазоры между корпусом, шестернями и втулками, причем они не зависят от степени износа торцов этих деталей.

Масло из нагнетательной полости попадает в пространство *15* через канал высокого давления *10*, образуемый лыской в корпусе насоса и наружными поверхностями втулок. На противоположной стороне корпуса также имеется лыска, которая вместе с поверхностями втулок создает канал низкого давления, соединенный с полостью всасывания.

Масло, просачивающееся между цапфами шестерен и втулками, попадает в камеры слива *16*, *1* и *5*. Первые две камеры соединены друг

с другом каналом *17*. Масло из передних камер слива через канал *11* попадает в задние сливные камеры *5*, а из них через канал низкого давления поступает в полость всасывания.

В процессе работы насоса зубья одной шестерни непрерывно «запирают» порции масла во впадинах другой шестерни. Если эти порции масла своевременно не отводить из замкнутых пространств, то из-за избыточных давлений могут возникнуть перегрузки и связанные с ними износы шестерен и втулок. Для отвода в нагнетательную полость «запертых» порций масла в насосе сделаны разгрузочные канавки *9* высокого давления. Роль их выполняют выемки на торцах втулок ведущей шестерни. Такие же симметрично расположенные выемки имеются на торцах всех четырех втулок. Это объясняется тем, что втулки могут быть взаимопереставлены (при изменении направления вращения насоса). Выемки на втулках ведомой шестерни также выполняют роль разгрузочных канавок, но уже низкого давления. Когда к этим канавкам подходят замкнутые пространства (впадины — зубья), то в них возникает не избыточное давление, а вакуум, и они через канавки заполняются маслом из всасывающей полости. Обе канавки — высокого и низкого давления — значительно улучшают работу насоса.

Давление *А* масла на передние торцы втулок равномерно распределяется по всей их торцовой площади. Однако внутренние торцовые поверхности втулок в зоне нагнетания тоже подвергаются воздействию высокого давления *Б*. Силы *Б*, действующие на внутренние торцы втулок в зоне нагнетания, полностью отсутствуют в зоне всасывания.

Следовательно, в зоне нагнетания на втулки действуют давление *А* и противодавление *Б* (первое намного больше второго). В зоне же всасывания на втулки может воздействовать лишь давление *А*. Чтобы в связи с этим не возникли перекос втулок и увеличенные торцовые износы, у насоса предусмотрено следующее приспособление: на стороне всасывания часть поверхности передних торцов втулок разгружена от высокого давления из пространства *15*; между крышкой насоса и втулками установлены разгрузочная пластина *8* и кольцо *7*; диаметр кольца *7* (2,8—3 мм) больше ширины пространства *15*, поэтому кольцо плотно зажимается между крышкой *2* и втулками, отгораживая пластину *8* и соответствующую площадь торцов втулок от высокого давления; пространство, отгороженное кольцом *7*, сообщается с полостью всасывания через отверстие в пластине и канал низкого давления. Масло, просачивающееся через неплотность в кольце из пространства *15*, отводится в камеру всасывания.

Все втулки на внутренней поверхности имеют по одной продольной канавке *14*, а на торцах — по две небольшие канавки *12*. Назначение их — обеспечивать смазку цапф и торцов шестерен.

Насос системы управляемых колес постоянно включен, а насос рабочих органов комбайна можно отключать. Перед пуском двигателя проверяют, включен ли этот насос. Включать или выключать его можно только при неработающем двигателе.

§ 31. КРАН УПРАВЛЕНИЯ

При помощи крана управления бесступенчато изменяют скорость движения комбайна. Например, у комбайна СК-4А коробка передач позволяет переключением шестерен устанавливать такие определенные скорости движения: на первой передаче — 1,08 км/ч, на второй — 3,16 км/ч, на третьей — 7,9 км/ч и на заднем ходу — 3,0 км/ч. При помощи вариатора, управляемого гидравлическим краном, можно бесступенчато изменять скорости в следующих пределах: на первой передаче — от 1,08 до 2,58 км/ч, на второй — от 3,16 до 7,55 км/ч, на третьей — от 7,90 до 18,85 км/ч и на заднем ходу — от 3,00 до 7,22 км/ч. Механическое устройство (блок вариатора), позволяющее это делать, разберем ниже, в главе «Ходовая часть». Здесь же выясним конструкцию и действие гидравлического устройства (рис. 88), позволяющего управлять блоком вариатора.

Кран управления включает в себя корпус, кран и механизм управления. Корпус и кран подбирают парами из одних и тех же размерных групп и раскомплектовывать их нельзя. Зазор между ними колеблется в пределах от 0,008 до 0,016 мм (с такой же точностью изготовляют аналогичные детали в распределительном кране).

В кране имеются четыре радиальных канала — *1*, *3*, *9* и *11*, через которые проходит центральный канал *8*. Радиальные каналы *3* и *9* могут быть подведены соответственно к штуцерам *12* и *13*, связанным через трубопроводы с гидравлическим цилиндром. Нижняя полость слива соединена с центральным каналом через радиальный канал *1*. Ради-

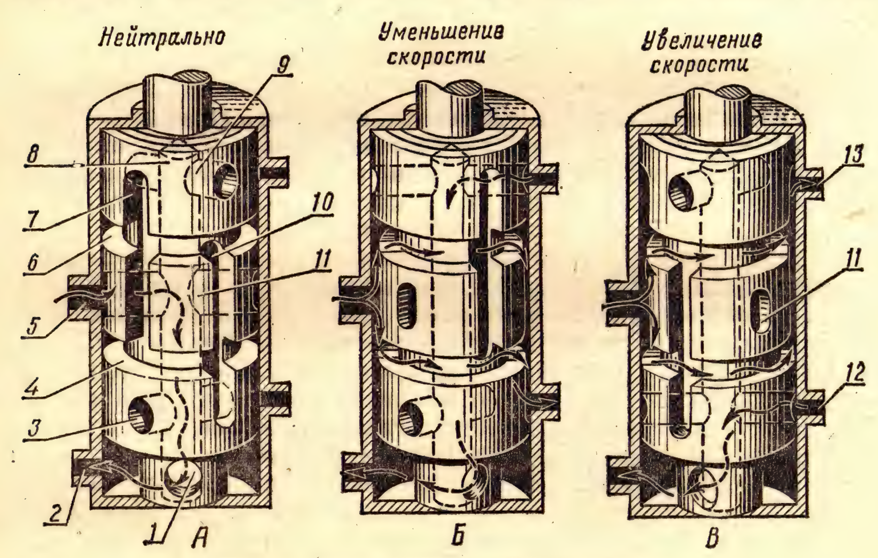


Рис. 88. Схема действия крана управления:

1, 3, 9 и *11* — радиальные каналы; *2* — штуцер к распределительному крану; *4* и *6* — кольцевые каналы; *5* — штуцер от насоса; *7* и *10* — продольные пазы; *8* — центральный канал; *12* — штуцер к нижней полости гидроцилиндра; *13* — штуцер к верхней полости гидроцилиндра.

альный канал *11* при нейтральном положении крана совмещается со штуцером *5*. В кране имеются также две пары расположенных диаметрально друг против друга продольных пазов *7* и *10*, которые соединены между собой кольцевыми каналами *4* и *6*. Одна пара пазов *7* может быть в таком положении, что один из пазов совместится со штуцером *5*, а противоположный ему паз в это время станет против штуцера *13*. Другая пара пазов *10* может расположиться так: один паз — против штуцера *5*, а противоположный паз — против штуцера *12*.

Нейтральное положение крана показано на рисунке 88, *А*. Масло, нагнетаемое насосом, совершает в этом случае такой путь: штуцер *5*, отверстие в корпусе крана, каналы *11*, *8* и *1*, нижняя полость слива, штуцер *2*, трубопровод, распределительный кран. Отверстия в корпусе против штуцеров *13* и *12* перекрыты краном. Гидравлический цилиндр при этом заперт.

Для уменьшения скорости кран в корпусе поворачивают на 60° (рис. 88, *Б*). При этом путь масла изменяется следующим образом: штуцер *5*, отверстие в корпусе крана, пазы *10* с обеих сторон, кольцевые каналы *4* и *6*, дроссельное отверстие в корпусе крана, штуцер *12* и далее в нижнюю полость гидравлического цилиндра. Одновременно с этим из верхней полости гидравлического цилиндра масло возвращается в распределительный кран (через каналы *8* и *1*, штуцера *13* и *2* и т. д.).

При повороте крана для увеличения скорости в нем образуется такое направление потока масла: штуцер *5*, отверстие в корпусе крана, паз *7*, кольцевые каналы *6* и *4*, противоположный паз *7*, дроссельное отверстие в корпусе крана, штуцер *13*, трубопровод, верхняя полость гидроцилиндра. Одновременно с этим из нижней полости гидроцилиндра масло движется так: трубопровод, штуцер *12*, дроссельное отверстие в корпусе крана, каналы *3*, *8* и *1*, нижняя полость слива, отверстие в корпусе крана, штуцер *2*, трубопровод, распределительный кран.

Через зазоры между краном и корпусом масло просачивается к торцам крана. Из нижней зоны оно попадает в полость слива. В верхней зоне масло поступает в кольцевую канавку, из которой отводится к центральному сливному каналу.

К штуцерам *12* и *13* масло проходит через дроссельные отверстия малого диаметра. Это способствует тому, что гидравлический цилиндр плавно изменяет положение вилки вариатора. При этом избыточное давление в нагнетающей магистрали включает предохранительный клапан и лишнее масло идет на слив.

Механизм, переключающий кран из одного положения в другое и удерживающий его в нем, показан на рисунке 89. На штоке крана закреплен корпус *1*. Пружина, надетая на корпус, имеет два отогнутых конца *4* и *5*. Верхний конец *4* пружины упирается в ус специальной шайбы *3*, а нижний *5* — в прилив корпуса *6*. Между отогнутыми концами пружины расположен упор *7*, прикрепленный к площадке управления.

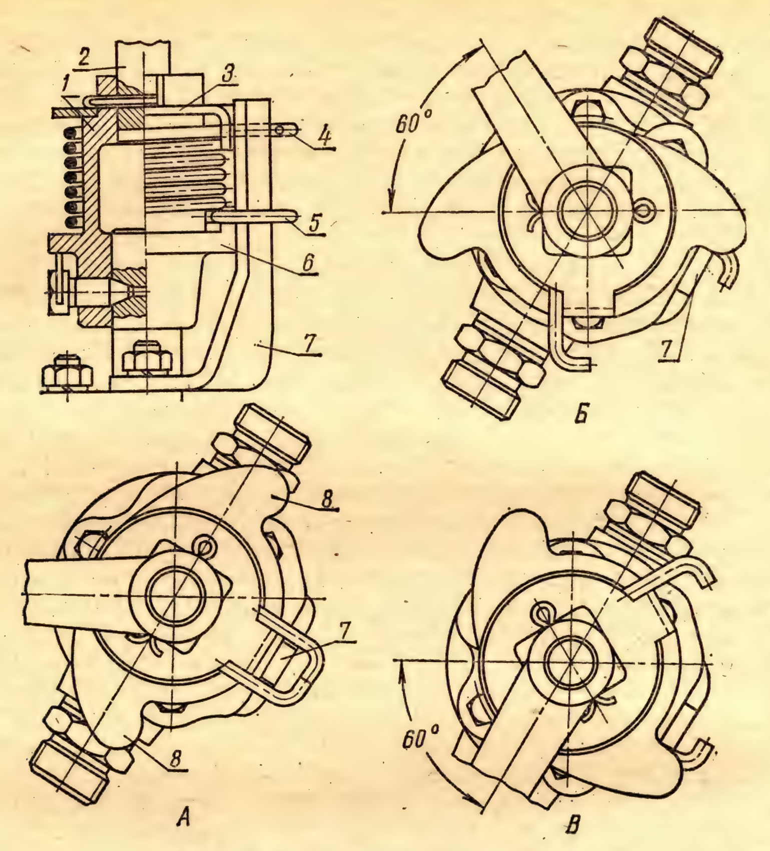


Рис. 89. Механизм крана управления:

1 — корпус; *2* — валик; *3* — шайба; *4* и *5* — отогнутые концы пружины; *6* — прилив; *7* — упор; *8* — выступы; *А* — нейтральное положение; *Б* — увеличение скорости; *В* — уменьшение скорости.

Кран находится в нейтральном положении тогда, когда оба конца пружины (рис. 89, *А*) прижаты к упору *7*. При повороте рукоятки в сторону, как показано на рисунке 89, *Б*, выступ *8* дойдет до упора *7* и кран повернется точно на 60°. Прилив *6* отведет нижний конец пружины. Верхний ее конец удержится упором *7*. Если отпустить рукоятку, то пружина вернет кран в нейтральное положение.

При повороте рукоятки, как показано на рисунке 89, *В*, ус шайбы *3* отведет верхний конец пружины, а упор удержит ее нижний конец. В обоих случаях упор *7* и выступы *8* будут ограничивать поворот крана на 60° в ту или другую сторону. При этом (как и в нейтральном положении) обеспечивается совпадение каналов в кране и корпусе. Если рукоятка выведена из нейтрального положения, но не доведена до упора, то поток масла прерывается (оно пропускается через предохранительный клапан).

§ 32. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ КРАН

Рассмотренный в § 31 кран управления обслуживает лишь один поршневой гидроцилиндр — вариатора скорости движения комбайна. Распределительный кран, который мы разберем в настоящем параграфе, обслуживает три потребителя, имеющие в общей сложности пять плунжерных гидроцилиндров.

Распределительный кран (рис. 90) устроен так, что может обеспечить для каждого потребителя следующие три положения: включение в нагнетательную магистраль, установку в нейтральное положение и включение в сливную магистраль. За счет углового поворота в горизонтальной плоскости кран переключается от одного потребителя к другому. А при изменении его положения по вертикали он включает потребителя в нужную магистраль или устанавливается в нейтральное положение.

В корпусе *7* крана сделаны отверстия для пяти штуцеров и две круговые проточки. К штуцеру *5* (на рисунке смещен против действительного положения) поступает масло из крана управления. От штуцера *18* масло поступает к двум гидроцилиндрам подъема мотовила.

От штуцера *19* масло идет к двум гидроцилиндрам подъема жатки. Штуцер *20* обслуживает один гидроцилиндр вариатора оборотов мотовила. Отметим, что через штуцера *18*, *19* и *20* масло также и возвращается при включении соответствующих гидроцилиндров в сливную магистраль.

Штуцер *25* — сливной (он, как и штуцер *5*, условно смещен против натуры). Проточка *24* является камерой нагнетания, а проточка *22* образует нижнюю сливную полость.

В кране имеются два продольных паза *1* и *3*, расположенных друг против друга и соединенных двумя радиальными каналами *2* и *4*, а также два продольных канала *21* и *23*.

Схема действия распределительного крана показана на рисунке 91.

При нейтральном (среднем по высоте) положении крана (рис. 91, *А*) образуется такой путь масла: насос, трубопровод, кран управления, трубопровод, штуцер *9*, верхняя сливная полость *10*, штуцер *11*, трубопровод, масляный резервуар.

Чтобы включить потребители в нагнетательную магистраль (поднять жатку или мотовило, увеличить обороты мотовила или подборщика), кран поднимают (рис. 91, *Б*). Продольные пазы *5* совмещаются с кольцевой проточкой *1*. Верхняя сливная полость *10* отъединяется от проточки *1*. Масло направляется в гидравлический цилиндр через штуцер *3* (в какой именно цилиндр — это зависит от углового поворота крана в корпусе).

Когда требуется включить потребители в сливную магистраль (опустить жатку или мотовило, снизить обороты мотовила или подборщика), то перемещают кран вниз до предела (рис. 91, *В*). При этом продольные пазы соединяются с нижней сливной полостью *6*, масло из нагнетательной магистрали через штуцера *9* и *11* уходит в сливную магистраль так же, как при нейтральном положении крана.

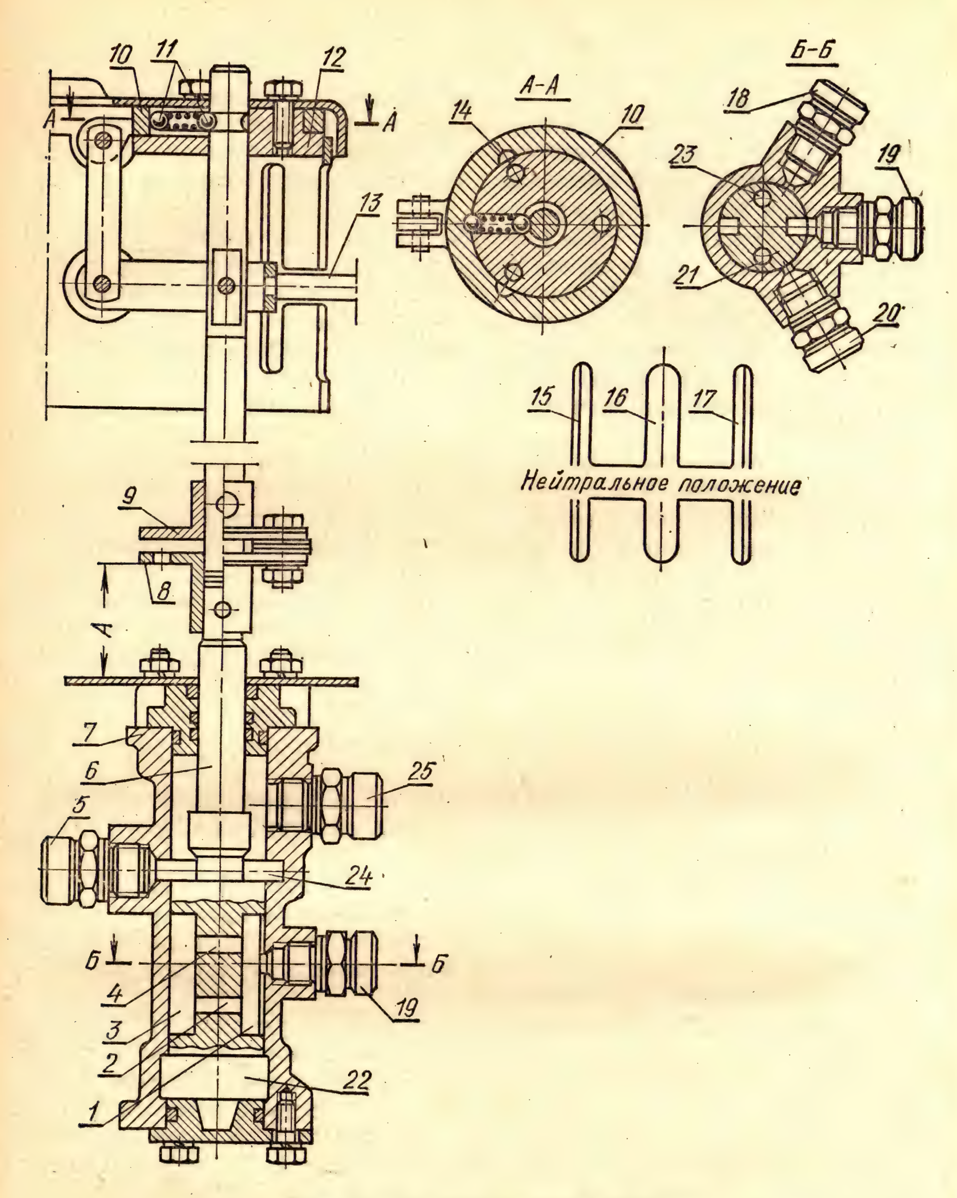


Рис. 90. Распределительный кран:

1 и *3* — продольные пазы; *2* и *4* — радиальные каналы; *5*, *18*, *19*, *20* и *25* — штуцера; *6* — шток крана; *7* — корпус; *8* и *9* — муфты; *10* — кольцо; *11* — шарики; *12* — фланец; *13* — рукоятка; *14* — лунки; *15* — паз оборотов мотовила; *16* — паз подъема жатки; *17* — паз подъема мотовила; *21* и *23* — продольные каналы; *22* и *24* — круговые проточки в корпусе; *А* — расстояние, равное 50,5±0,1 мм.

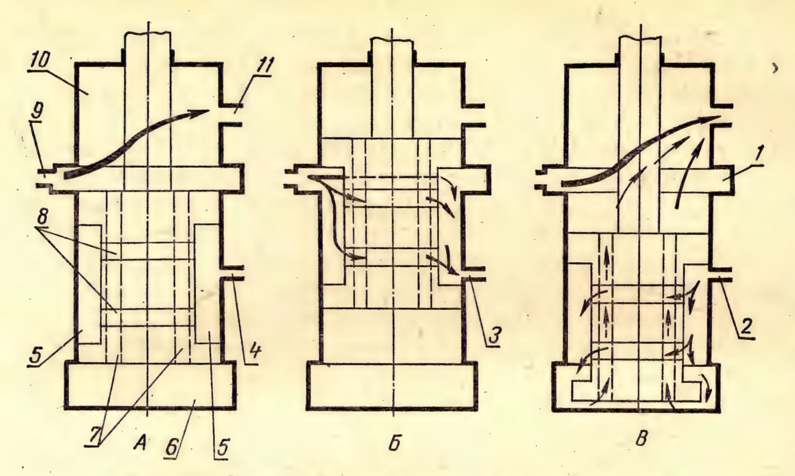


Рис. 91. Схема действия распределительного крана:

1 — кольцевая проточка; *2* — штуцер поступления масла из плунжерного цилиндра; *3* — штуцер направления масла в плунжерный цилиндр; *4* — штуцер закрыт; *5* — продольные пазы; *6* — нижняя сливная полость; *7* — продольные каналы; *8* — радиальные каналы; *9* — штуцер поступления масла от крана управления; *10* — верхняя сливная полость; *11* — сливной штуцер.

Масло же из цилиндра совершает такой путь: штуцер *2*, продольные пазы *5*, радиальные каналы *8*, нижняя сливная полость *6*, продольные каналы *7*, верхняя сливная полость *10*, штуцер *11*, сливная магистраль.

Жатку нужно поднимать и опускать по возможности быстрее. Поэтому канал корпуса, питающий маслом соответствующие цилиндры, имеет большое сечение. Изменять установки и обороты мотовила нужно плавно. Поэтому каналы, подводящие масло к цилиндрам для выполнения этих регулировок, имеют малое сечение.

Механизм переключения распределительного крана устроен следующим образом (рис. 90). К кронштейну рулевой колонки прикреплен фланец *12*. К этому фланцу прикреплена направляющая с тремя продольными и одним горизонтальным пазами для рукоятки *13* перемещения крана в корпусе. На заточку фланца насажено кольцо *10* с ушком. Вилка рукоятки *13* через звено связана с кольцом *10*. Кроме того, вилка соединена с валиком, а последний при помощи муфт *8* и *9* соединен со штоком *6* крана.

Во фланце сделан радиальный канал для пружины и двух шариков *11*, а в кольце *10* — три лунки *14*. Валик снабжен круговой канавкой под шарик.

Когда рукоятка расположена в середине горизонтального паза, кран занимает нейтральное положение. Один шарик расположен в канавке валика, а противоположный — в центральной лунке *14*. Если перемещать рукоятку вправо или влево по горизонтальному пазу, то одновременно с ней поворачиваются кольцо *10* и валик с краном; шарик выходит из лунки и, упираясь в кольцо *10*, сжимает пру-

жину до соприкосновения ее витков. В связи с этим валик замыкается вторым шариком и его в это время нельзя ни поднять, ни опустить. Такое положение продолжается до тех пор, пока наружный шарик не попадет в правую или левую лунку. Это соответствует тем моментам, когда рукоятка оказывается расположенной против правого или левого вертикальных пазов направляющей. Когда шарик попадает в лунку, пружина освобождается. Благодаря этому валик (а с ним и кран) можно поднять или опустить. Но когда валик перемещают вверх или вниз, шарик выходит из его круговой канавки и сжимает до предела пружину. На этот раз противоположный шарик замыкает кольцо *10*, и его нельзя смещать относительно фланца *12*. Следовательно, шарики с пружиной образуют замок, который фиксирует в необходимых положениях кольцо и валик.

В одной из муфт *8* и *9* имеется десять, а в другой одиннадцать отверстий. Нужное взаимоположение муфт по угловому повороту скрепляют через совпадающую пару отверстий. Муфты можно также несколько смещать друг относительно друга по вертикали, для чего между ними кладут регулировочные прокладки.

§ 33. ГИДРОСИСТЕМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Установка на комбайне навесного копнителя увеличила нагрузку на управляемые колеса. Поворачивать рулевое колесо комбайна с копнителем стало труднее. Чтобы облегчить труд водителя, в рулевой механизм введено гидравлическое устройство. В этом случае водителю требуются незначительные усилия, чтобы включить в действие гидравлическое устройство, а это последнее уже поворачивает в нужную сторону управляемые колеса.

Основные агрегаты гидросистемы управляемых колес, как уже сообщалось в § 29,— это насос, золотник и гидроцилиндр.

Золотник включает в себя корпус, запрессованную в него распределительную втулку *16* (рис. 92), собственно золотник и корпус *15* стакана со стаканом *10*. Втулка и золотник точно подогнаны друг к другу и раскомплектовать их нельзя. Золотник и стакан соединены друг с другом, для чего в первом имеется паз, а во втором — цилиндрическая головка. Стакан расположен в корпусе *15* с зазорами 2 мм спереди и сзади. На эту же величину вместе со стаканом может перемещаться и золотник.

Стакан при помощи пробки *12*, двух сухариков и пружины соединен с пальцем *11* рычага поворотного механизма управляемых колес. Пробку завертывают настолько, чтобы до полного сжатия пружины осталось 0,25—0,50 мм. В стакане установлен гаситель автоколебаний *13*. Он состоит из двух колец — резинового и пружинного, причем пружинное кольцо прижимает резиновое к поверхности крышки *14*.

Хотя золотник и уплотнен манжетами, но просачивание масла иногда возможно. Если это происходит, то масло стекает через каналы *2*.

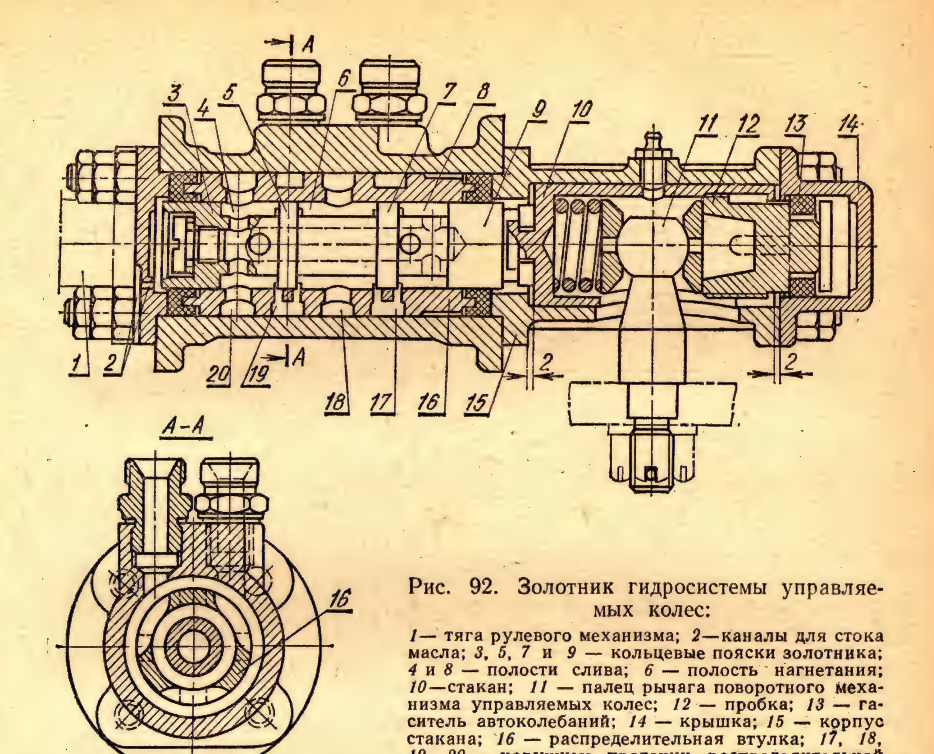


Рис. 92. Золотник гидросистемы управляемых колес:

1 — тяга рулевого механизма; *2* — каналы для стока масла; *3, 5, 7* и *9* — кольцевые пояски золотника; *4* и *8* — полости слива; *6* — полость нагнетания; *10* — стакан; *11* — палец рычага поворотного механизма управляемых колес; *12* — пробка; *13* — гаситель автоколебаний; *14* — крышка; *15* — корпус стакана; *16* — распределительная втулка; *17, 18, 19, 20* — наружные проточки распределительной втулки.

Выясним назначение четырех проточек распределительной втулки. К проточке *18* масло поступает от насоса, а из проточки *20* оно уходит в сливную магистраль. Проточки *19* и *17* шлангами соединены с гидравлическим цилиндром управляемых колес. Все четыре проточки с внутренней полостью распределительной втулки соединены так: проточки *20* и *18* — через круглые отверстия, а каждая из проточек *19* и *17* — через три пары щелей. Угловое расстояние между каждой парой щелей 120°.

На золотнике сделаны два широких (*3* и *9*) и два узких (*5* и *7*) кольцевых пояска. Эти пояски совместно с втулкой образуют три круговые полости: нагнетания *6*, слива *4* и *8*. Полости слива соединены друг с другом в золотнике продольным и радиальными каналами.

Тяга рулевого механизма прикреплена к корпусу золотника, а стакан *10* соединен с пальцем *11* рычага поворотного механизма управляемых колес. При этом золотник со стаканом может перемещаться на 2 мм вперед и назад относительно корпуса золотника, создавая подвижное соединение между тягой *1* рулевого механизма и поворотным механизмом колес.

Ширина поясков *5* и *7* меньше, чем расстояние между внешними обрезами щелей. При нейтральном положении золотника щели рас-

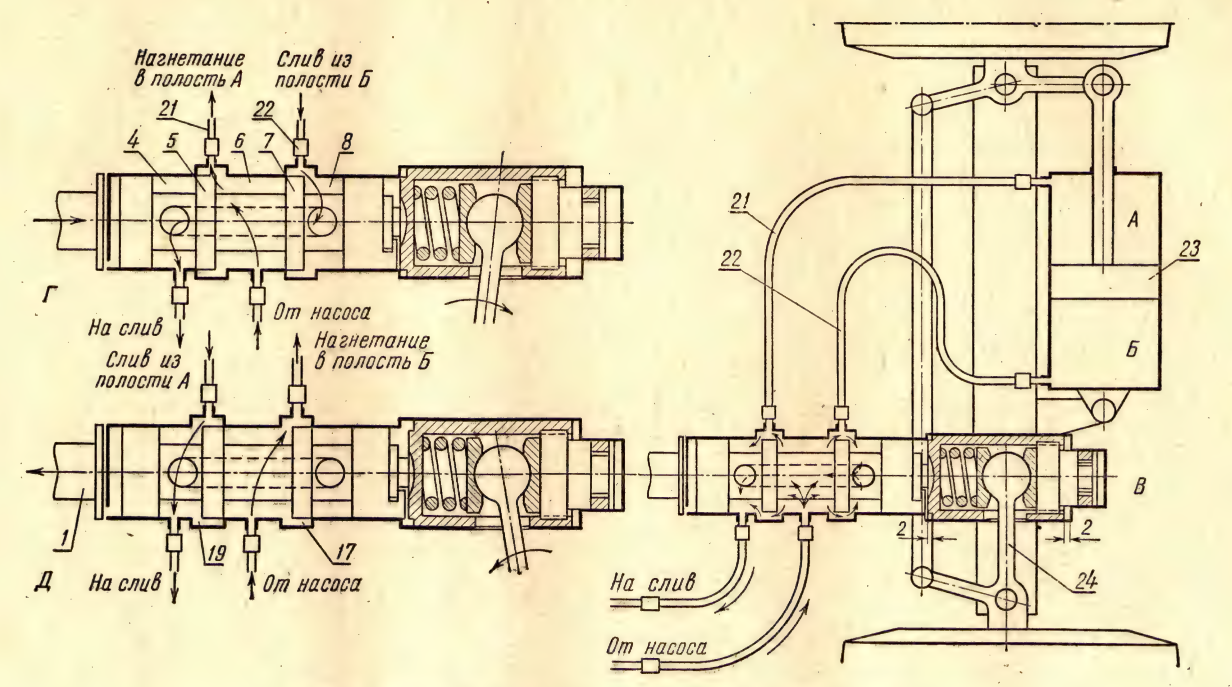


Рис. 93. Схема действия гидросистемы управляемых колес:

21 и *22* — шланги; *23* — поршень гидроцилиндра; *24* — рычаг поворотного механизма управляемых колес; *А* и *Б* — полости гидроцилиндра; *В* — нейтральное положение; *Г* — поворот влево; *Д* — поворот вправо; все остальные обозначения указаны в подписи под рисунком 92.

положены симметрично относительно поясков *5* и *7*, причем с обеих сторон поясков, как показано на рисунке 92, остаются щелевые проходы (шириной 0,5 мм).

Выясним действие золотника при его нейтральном положении и при правом повороте.

Нейтральное положение золотника показано на рисунке 93, *В*. Путь масла при этом такой: от насоса через шланг — в полость *6*, через щели — в полости *4* и *8*, из этих полостей масло стекает в резервуар.

Давление масла на обе стороны круговых поясков *5* и *7* золотника одинаковое, благодаря чему он уравновешивается в нейтральном положении.

На рисунке 93, *Д* показано действие золотника при правом повороте. Тяга *1* под влиянием поворота рулевого колеса вправо перемещает корпус золотника вперед (это стрелкой обозначено на рисунке). Но золотник соединен с рычагом *24*. Поэтому он остается неподвижным. Корпус же золотника может сместиться относительно золотника на 2 мм. Мы знаем, что с обеих сторон поясков *5* и *7* имеются щели шириной 0,5 мм. Поэтому, как только корпус сдвинулся вперед на 0,5 мм относительно золотника, задние щели сразу же перекрываются поясками. Масло в связи с этим направляется из полости *6* через передние щели в проточку *17*, а из нее через шланг в полость *Б* цилиндра, где перемещает поршень со штоком. В результате этого управляемые колеса поворачиваются для правого поворота. Из полости *А* в это время масло вытесняется и через шланг, проточку *19*, передние щели и шланг поступает в резервуар.

Когда шток гидроцилиндра поворачивает колеса, рычаг *24* тоже перемещается вперед, увлекая за собой золотник. Иначе говоря, золотник смещается в ту же сторону, в какую под влиянием рулевого колеса двигался корпус. При этом золотник стремится вернуться в нейтральное положение. Эти движения корпуса и золотника происходят лишь в то время, когда поворачивают в какую-либо сторону рулевое колесо. Когда же руль неподвижен, то золотник нейтрален и масло, нагнетаемое насосом, свободно проходит через щели (шириной 0,5 мм) около поясков *5* и *7* и возвращается в резервуар. Возможен такой случай, когда колеса от бокового толчка начинают поворачиваться в сторону. Это движение колес через рычаг *24* перемещает золотник. Но как только смещение золотника достигает 0,5 мм, в гидроцилиндр сразу начинает поступать масло, а давление масла на поршень мешает произвольному повороту колес.

§ 34. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АГРЕГАТОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Насосы гидросистемы в процессе эксплуатации не нуждаются в регулировках или специальном уходе. При ремонте комбайна их проверяют в мастерских, при этом обычно приходится заменять уплотнения. Если насос требуется разобрать, то это делается только в закрытом помещении и на подготовленном для этого рабочем месте. Шес-

терни (по ширине зуба) и втулки (по высоте) разбиты на размерные группы. Номера групп шестерен указаны на торцах цапф, а номера втулок — на нерабочем торце со стороны меньшего диаметра. Шестерни и втулки подбирают из одних и тех же размерных групп.

В гидросистеме нового или отремонтированного комбайна после первых 50 ч работы меняют масло. В дальнейшем масло меняют не реже чем через 240 ч работы комбайна.

Перед началом работы проверяют все уплотнения в гидросистеме.

Фильтр гидросистемы разбирают и промывают через каждые 120 ч работы. Одновременно с этим промывают и сапун.

В корпус привода насоса через каждые 200 ч работы двигателя заливают 80—100 г масла Дс-8 или Дс-11. Отверстие для заливки масла закрывают пробкой.

На удаление воздуха из цилиндров и трубопроводов нужно обратить серьезное внимание, так как попадание его в них вызывает перебои в работе. Это особенно относится к вариатору мотовила, цилиндр которого имеет малый объем для масла. Перед удалением воздуха из цилиндров подъема жатки нужно комбайн расположить так, чтобы башмаки не касались почвы при самом нижнем положении жатки; благодаря этому плунжеры гидроцилиндров смогут дойти до крайнего положения.

Когда гидравлическая система освобождена от воздуха, проверяют уровень масла в резервуаре. Для этого жатку и мотовило опускают вниз до предела. Затем пополняют резервуар до уровня верхней метки на щупе.

Воздух из цилиндров и трубопроводов гидросистемы рабочих органов удаляют так: со штуцеров гидроцилиндров на 1,5—2 оборота свинчивают накидные гайки, чтобы образовались зазоры для выхода масла; соответствующим краном переводят каждый цилиндр в оба крайних положения до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков воздуха; как только потекло чистое масло, без воздуха, плотно завертывают накидную гайку. Чтобы освободить от воздуха гидросистему управляемых колес, последние поворачивают полностью 10—15 раз в разные стороны.

У долго не работавшего комбайна может произойти такая неполадка: при вращении рулевого колеса тяга изгибается, а управляемые колеса не разворачиваются. Причиной этого может быть заржавленность внутренней поверхности крышки *14* (рис. 92), вследствие чего резиновое кольцо гасителя автоколебаний *13* не сможет перемещаться. При такой неполадке нужно снять крышку *14*, очистить ее внутреннюю поверхность, смазать маслом и затем поставить на место.

Если рукоятка *13* (рис. 90) в направляющей установлена не в нейтральном положении, то нарушается свободное движение масла в гидросистеме — оно проходит через предохранительный клапан. Это может повлечь за собой бездействие вариатора ходовой части.

Если механизм возврата крана управления в нейтральное положение (рис. 89) не действует, то перестают работать все гидропотребители жатки.

Нарушить работу гидросистемы может и недостаточный уровень масла в резервуаре, например жатка полностью не поднимается, а если она поднята полностью, то может не подняться мотовило, и т. д.

Назначение вентиля *8* (рис. 86) — запирать в гидроцилиндрах *9* масло и тем закреплять жатку в поднятом положении при значительных переездах. Им пользуются и при техническом обслуживании, когда нужно выполнять какие-либо операции под жаткой. В этом случае обязательно нужно дополнительно к запору масла вентилем устанавливать под жаткой и домкрат. В процессе уборки вентиль должен быть полностью открыт, в противном случае может замедлиться подъем жатки.

Чтобы проверить, правильно ли расположен кран управления в корпусе (рис. 89), при нейтральном положении отъединяют от штуцера трубопровод, в отверстие штуцера вставляют штырь диаметром 7,5 мм, который должен свободно проходить в продолговатый канал. Если отверстие в штуцере не совпадает с каналом (штырь не проходит), то нужно выправить упор *7*.

Гидравлическая система выключена при расположении рукоятки *13* (рис. 90) на нейтральной линии. Если рукоятка установлена на этой линии, но расположена против одного из вертикальных пазов направляющей, то она может слегка сместиться вверх или вниз. Это приводит к ненормальному прохождению масла в системе и к его нагреву. Чтобы предупредить это, рукоятку переводят в нейтральное положение и несколько смещают вбок от вертикального паза.

В § 32 указывалось, что муфты *8* и *9* (рис. 90) можно проворачивать друг относительно друга и закреплять болтом через совпадающую пару отверстий. Такое соединение позволяет правильно отрегулировать кран в корпусе. Установку проверяют так: рукоятку *13* устанавливают в нейтральное положение среднего паза направляющей; в отверстие штуцера *19* вставляют контрольный штырь диаметром 7,5 мм; если кран в корпусе расположен неправильно, то установку уточняют при помощи муфт *8* и *9*. Для фиксации нужного взаимного положения муфт на них наносят метки.

Прокладки должны обеспечить расстояние 50,5±1 мм между муфтой *8* и площадкой. Если приходится снимать муфты, то предварительно проверяют, есть ли метки против совпадающих отверстий. Если меток нет, то их наносят керном. Кроме того, запоминают количество регулировочных прокладок.

Нужно оберегать поверхности штоков и плунжеров от забоин, царапин и других повреждений, которые могут привести к течи масла из гидроцилиндров.

На новом комбайне, поступающем с завода, гидроцилиндр отъединен от рулевого механизма и привязан к брусу управляемых колес. При получении комбайна гидроцилиндр устанавливают на место следующим образом: поднимают домкратом задний кронштейн рамы молотилки настолько, чтобы управляемые колеса отделились от земли; колеса поворачивают вправо (для левого поворота), пока поршень не будет до конца утоплен в цилиндре; отъединяют вилку штока от механизма поворота; устанавливают колеса так, чтобы между рулевой

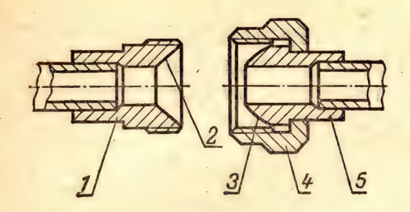


Рис. 94. Соединение маслопроводов:
1 — переходник; *2* — коническая поверхность; *3* — сферическая поверхность; *4* — накидная гайка; *5* — ниппель.

тягой и левым колесом был просвет в 15—20 мм; соединяют вилку штока с рычагом; в случае надобности изменяют положение вилки в штоке.

Если трубку отъединяют от какого-либо агрегата, то ее сразу закрывают пробкой, чтобы в нее не попадала грязь. Новые трубки перед установкой на комбайн тщательно очищают и промывают, а затем продувают сжатым воздухом. Когда накидную гайку отвертывают или завертывают, то обязательно удерживают переходник (или штуцер) ключом. Нужно следить за тем, чтобы все трубки были надежно закреплены.

Плотность соединения трубок обеспечивается следующим образом: накидная гайка *4* (рис. 94) навернута на переходник *1* (или на штуцер); ниппель *5* плотно прижат своей сферической поверхностью *3* к конической поверхности *2* переходника (или штуцера); герметический контакт создается по узкому кольцевому пояску.

Глава XIII

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КОМБАЙНОВ СК-5 И СК-6

§ 35. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ГИДРОСИСТЕМ

Общие сведения. Гидравлическое оборудование комбайнов СК-5 и СК-6 и их модификаций (СК-5-II, СКПР-5, СК-6-II, СКПР-6 и др.) состоит из следующих трех независимых гидросистем:

а) основной, обслуживающей рабочие органы комбайна;

б) гидросистемы рулевого управления, облегчающей вождение комбайна;

в) гидросистемы автоматического регулятора загрузки молотилки (АРЗМ), помогающего равномерно и полностью загружать молотилку комбайна.

Основная гидросистема комбайна СК-5 (рис. 95) включает в себя: насос (НШ-32У) *21*, предохранительный клапан *25*, золотниковый распределитель на шесть потребителей, семь плунжерных гидроцилиндров *1*, *3*, *4* и *6*, один поршневой (двустороннего действия) гидроцилиндр *2*, два вибратора *5* бункера и распределитель *24* копнителя.

Гидросистема рулевого управления включает в себя насос НШ-10Е, насос-дозатор *7*, распределитель *8* и поршневой цилиндр *11*.

Гидросистема АРЗМ состоит из односекционного распределителя *16* с предохранительно-переливной секцией, двух клапанов — замедлительного *14* и обратного *17* — и поршневого гидроцилиндра *13*.

Все гидросистемы обслуживаются общим масляным резервуаром *20* емкостью 14 л (емкость всей гидросистемы 17 л). В резервуаре имеется фильтр очистки масла, состоящий из фильтрующих сетчатых

элементов. Фильтр снабжен предохранительным клапаном, отрегулированным на давление 1,5 кгс/см ^{2}. Гидросистемы заправляют теми же сортами дизельного масла (Дс-11 или Дс-8), что и гидросистемы СК-4, СК-4А и СКД-5.

Предохранительные клапаны *23* и *25* отрегулированы на давление 63^{+4}_{-2}кгс/см^2.

В гидросистеме рулевого управления комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 имеется рулевая тяга, связывающая рулевое колесо с золотником управления гидроцилиндром. Иначе говоря, связь в ней механическая. Гидросистема комбайнов СК-5 и СК-6 отличается тем, что рулевая тяга отсутствует и связь между рулевым колесом и распределителем *8* осуществляется гидравлически. Следует иметь в виду, что комбайны СК-5 могут быть снабжены и рулевым управлением с механическим приводом по типу комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5, то есть с рулевой тягой.

Оба насоса гидросистем приводятся в движение клиноременной передачей от коленчатого вала двигателя.

Устройство и действие распределителя. Распределитель по числу гидропотребителей собран из шести рабочих секций. Привалочные плоскости между секциями, а также между секциями и крышками уплотнены круглыми резиновыми кольцами. В одну из крышек распределителя вмонтирован переливной клапан, назначение которого разгружать насос от давления при холостой работе гидросистемы. Действием переливного клапана гидравлически управляют золотники секций.

Четвертая и шестая секции, считая от переливного клапана, не имеют запорных клапанов; это секции, управляющие устройством для очистки сетки воздухозаборника радиатора двигателя и вибраторами бункера. Остальные четыре секции снабжены запорными клапанами.

Трубопроводы к гидропотребителям присоединены к распределителю при помощи поворотных угольников и полых болтов. У части болтов имеются дроссельные отверстия, рассчитанные на пропуск определенного количества масла.

От распределителя идут по два вывода к поршневым гидроцилиндрам и по одному — к плунжерным.

Распределитель размещен вне кабины на стенке бункера. От ручек управления в кабине к секциям идет система тяг. Изменением длины тяг устанавливают нейтральное положение ручек управления.

На рисунке 96 показаны переливная секция с запорным клапаном и секция без клапана.

В каждой секции установлен золотник *6* с центрирующей пружиной *12*. Назначение пружины *12* — возвращать золотник из любого рабочего положения в нейтральное (среднее). Пружина *12* зажата между двумя шайбами. Дистанционная втулка *13* ограничивает ход золотника.

Запорный клапан состоит из толкателя *7* с двумя отростками, двух шариков *9* с пружинами *10* и втулок *8*.

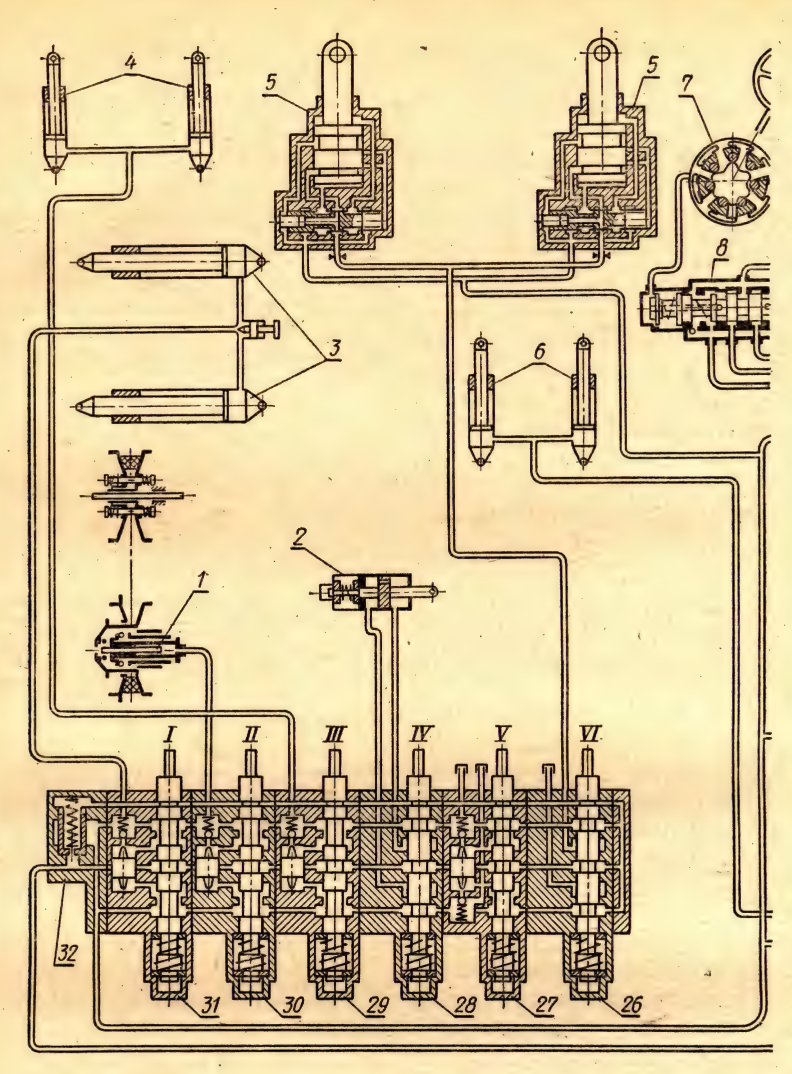
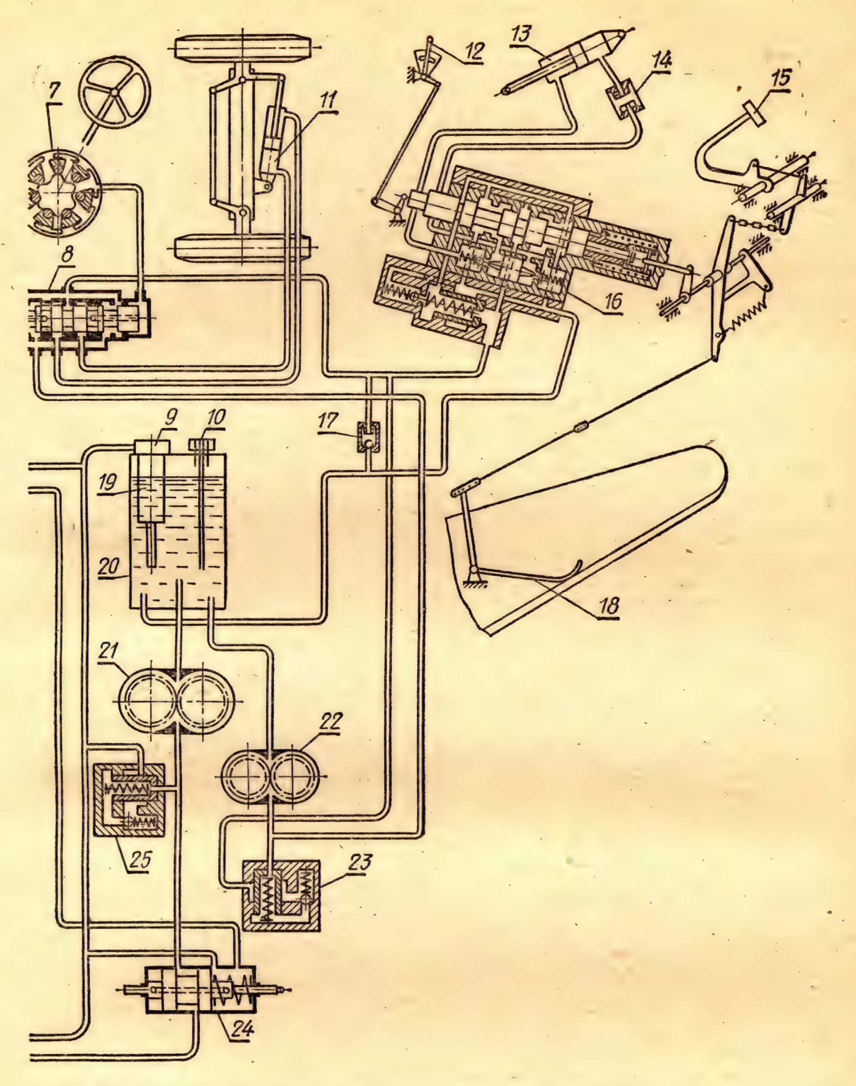


Рис. 95. Принципиальная схема гидравлической системы комбайна

1 — гидроцилиндр нижнего шкива вариатора оборотов мотовила (подборщика); *2* — гидроци
4 — гидроцилиндры подъема и опускания мотовила; *5* — вибраторы зернового бункера; *6*— гид
управления; *9* — перепускной клапан (отрегулирован на давление 1,5 кгс/см²); *10* — сапун
коятка управления распределителем *16*; *13*— гидроцилиндр вариатора скорости движения ком
с предохранительно-переливной секцией; *17* — обратный клапан; *18* — полоз; *19* — фильтр; *20*—
распределитель копнителя; *26* и *28* — рабочие секции распределителя без запорных клапа



СК-5 («Нива») с автоматическим регулятором загрузки молотилки (АРЗМ):

линдр привода клапана воздухозаборника; *3* — гидроцилиндры подъема и опускания **жатки;** роцилиндры копнителя; *7* — насос-дозатор; *8* — распределитель гидрообъемного рулевого с щупом и магнитным фильтром; *11* — гидроцилиндр управляемых колес; *12* — рубайна; *14* — замедлительный клапан; *15* — педаль сцепления ходовой части; *16* — распределитель масляный резервуар; *21* и *22* — маслонасосы; *23* и *25* — предохранительные клапаны; *24* — нов; *27, 29, 30* и *31* — рабочие секции с запорными клапанами; *32* — переливн я секция.

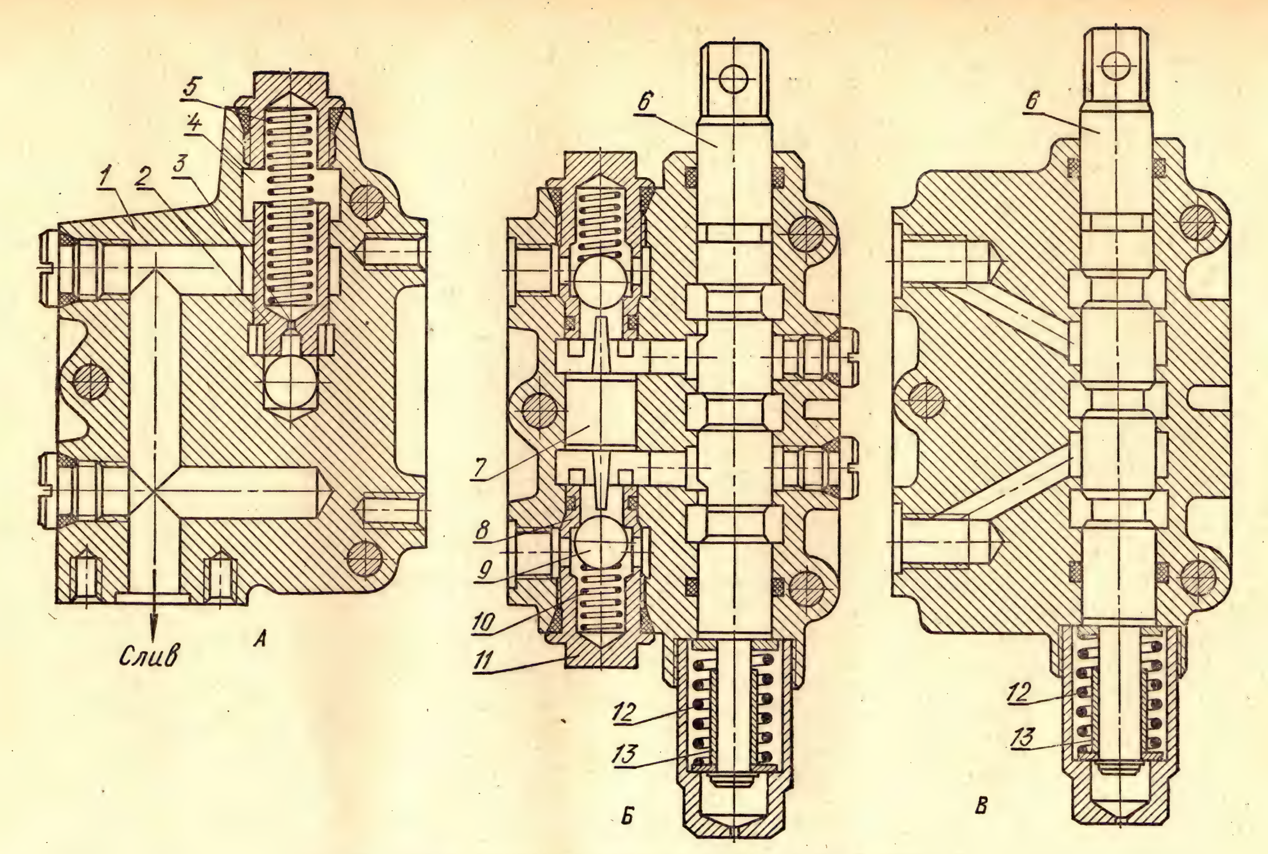


Рис. 96. Секции гидрораспределителя комбайнов СК-5 и СК-6:

А — переливная секция; *Б* — рабочая секция с запорными клапанами; *В* — рабочая секция без запорных клапанов; *1* — корпус; *2* — поршень; *3* — дроссельное отверстие; *4* — последроссельная полость; *5*, *10*, *12* — пружины; *6* — золотник; *7* — толкатель; *8* — втулка; *9* — запорный шарик; *11* — стакан; *13* — дистанционная втулка.

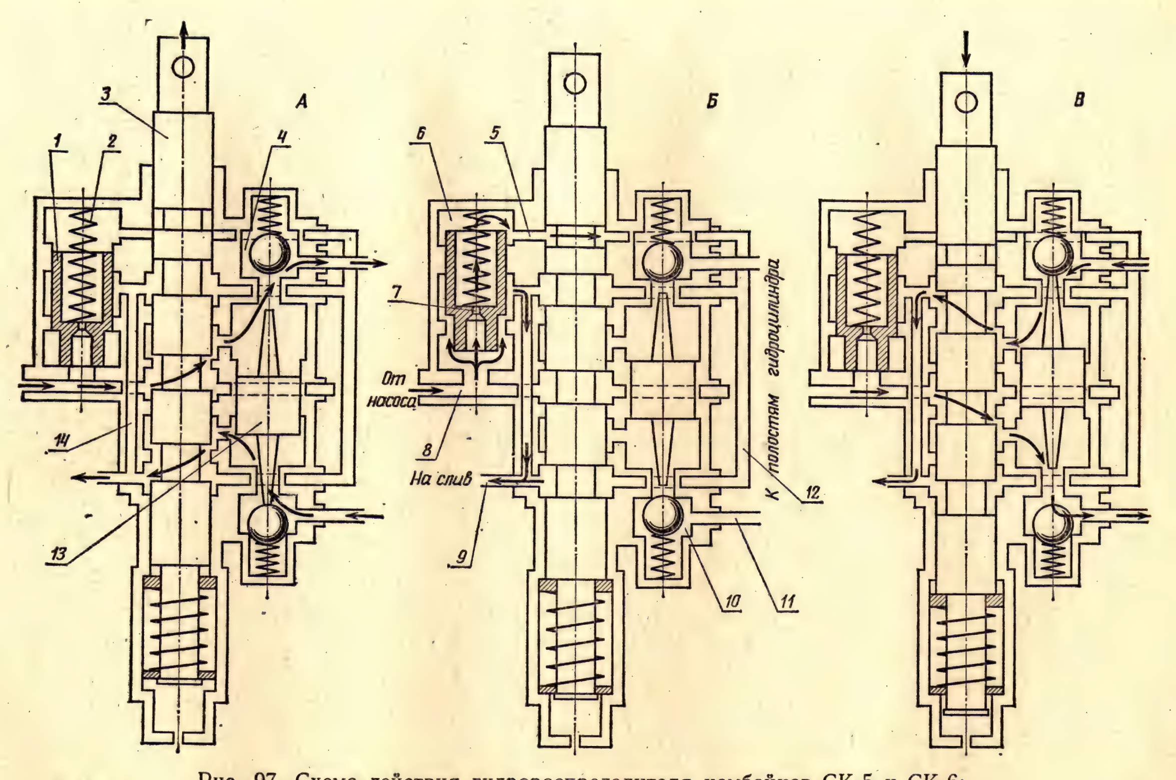


Рис. 97. Схема действия гидрораспределителя комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — поршень; *2* — пружина переливного клапана; *3* — золотник; *4* — верхняя полость запорного клапана; *5* — канал, проходящий через все секции распределителя; *6* — последроссельная полость переливного клапана; *7* — дроссельное отверстие; *8* — нагнетательный канал; *9*, *12* и *14* — сливные каналы; *10* — нижняя полость запорного клапана; *11* — канал к гидроцилиндру; *13* — толкатель; *А* — перемещение золотника вверх; *Б* — нейтральное положение; *В* — перемещение золотника вниз.

Действие переливного клапана (рис. 97) происходит следующим образом. Когда все золотники находятся в нейтральном положении (позиция *Б* на рис. 97), последроссельная полость *6* соединена через канал *5* со сливными каналами *9* и *12* (канал *5* — сквозной, он проходит через все секции). В это время на поршень *1* действуют: из полости *6* — сливное давление, а со стороны канала *8* — повышенное давление от насоса. В результате этого поршень *1* сжимает относительно слабую пружину *2*, поднимается и тем самым соединяет канал нагнетания со сливом. Такой перелив происходит при небольшом давлении со стороны канала *8*.

Полость *6* всегда сообщается с каналом *8* через дроссельное отверстие *7*. Это обстоятельство нужно учитывать, чтобы понять действие поршня *1* при перемещении какого-либо золотника вверх или вниз (позиция *А* или *В*), то есть в рабочее положение. Проделаем это. Золотник, выведенный из нейтрального положения, отъединяет своим буртиком канал *5* от слива. Но масло из канала *8* все время попадает в полость *6*. Благодаря этому давление в полости *6* и канале *8* выравнивается, в результате этого поршень гидравлически уравновешивается, то есть пружина возвращает его в исходное положение, и он в нем остается. Перемещение же поршня в нижнее положение влечет за собой отъединение канала нагнетания от слива, и в канале *8* давление быстро возрастает до рабочей нормы.

Вернем сейчас какой-либо золотник в нейтральное положение. Полость *6* снова соединится (через канал *5*) со сливными каналами *9* и *12*, и давление в этой полости понизится. В этом случае повышенное давление из канала *8* снова подействует на поршень *1*, последний преодолеет давление пружины *2* и поднимется вверх. А раз он поднялся вверх, то тем самым соединил канал *8* со сливным каналом *14*, разгружая насос при холостой работе гидросистемы.

Когда золотник перемещают вверх (позиция *А*), то он, как уже указывалось выше, перекрывает своим буртиком канал *5* от полости *6*. Поршень опускается вниз, отъединяя нагнетание от слива. В результате этого масло под давлением поступает в верхнюю полость *4* запорного клапана, преодолевает давление пружины, отводит шарик и по трубопроводу поступает в одну из полостей поршневого цилиндра. Одновременно с этим толкатель *13* под высоким давлением масла перемещается вниз, отводя своим нижним отростком нижний шарик от гнезда во втулке *8* (рис. 96). В результате этого нижняя полость *10* (рис. 97) запорного клапана соединяется со сливом, что позволяет маслу из другой полости гидроцилиндра сливаться в резервуар. При перемещении золотника вниз (позиция *В*) произойдет то же самое, только процесс начнется с нижней полости запорного клапана.

Предохранительный клапан. В гидравлических системах комбайна применены одинаковые предохранительные клапаны (рис. 98). Назначение их — ограничивать максимальное давление в системах. Устроены они и действуют следующим образом. Масло от насоса поступает в полость нагнетания *7*. Эта полость отделена от полости слива *8* поршнем *5*, который пружина *10* отжимает книзу. Полости *7* и *9* со-

общаются между собой дроссельным отверстием *6*, поэтому давление в них выравнивается. Одинаковое давление уравновешивает поршень *5*, благодаря чему пружина *10* в состоянии удерживать его в нижнем положении. Но такое состояние сохраняется лишь до тех пор, пока давление в полости *9* (равное давлению в полости *7* и, следовательно, во всей системе) не возрастет. Возросшее в полости *9* давление передается в полость перед шариком *2* вспомогательного клапана и отжимает этот шарик от гнезда в шпинделе *1*. Отход шарика от своего гнезда открывает выход маслу из полости *9*: оно через радиальные и осевые каналы в шпинделе уходит на слив.

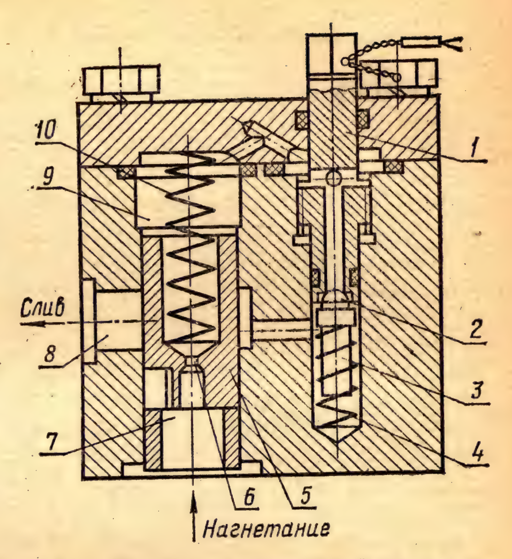


Рис. 98. Предохранительный клапан:
1 — шпиндель; *2* — шарик вспомогательного клапана; *3* — направляющая; *4* и *10* — пружины; *5* — поршень; *6* — дроссельное отверстие; *7* — полость нагнетания; *8* — полость слива; *9* — последроссельная полость.

Напомним, что давление в полостях *7* и *9* выравнивается благодаря небольшому дроссельному отверстию *6*. Но это отверстие ограничивает доступ масла в полость *9*. В данном случае полость *9* соединилась со сливом (благодаря открытию шарика *2*). Поступление же в нее масла из полости *7* несколько тормозится дроссельным отверстием. В связи с этим давление в полости *9* становится ниже, чем в полости *7*.

Такое явление приводит к тому, что нарушается уравновешенность поршня *5*. Избыточное давление в полости *7* действует на поршень, преодолевает действие пружины *10* и поднимает поршень вверх. Но подъем поршня вверх приводит к тому, что полость *7* соединяется с полостью *8*, то есть со сливом. Следствием этого является ограничение давления в системе.

Когда давление в системе снижается ниже допустимого, шарик *2* возвращается пружиной *4* в исходное положение — он снова прижимается к гнезду и отъединяет полость *9* от слива. Давление в полости *9* начинает возрастать, а затем выравнивается с давлением в полости *7*. Это создает условия для уравновешивания поршня *5*. А уравновешенный поршень пружина *10* отжимает книзу, отъединяя полость *7* от полости *8*, то есть от слива.

Выше уже указывалось, что клапаны регулируют на давление открытия 63^{+4}_{-2} кгс/см². После регулировки клапан проверяют на герметичность и шпиндель его пломбируют.

§ 36. УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ АГРЕГАТОВ ГИДРОСИСТЕМ

Гидроцилиндр очистки воздухозаборника. Радиатор двигателя для предохранения его от забивания мелкой соломистой массой и пылью защищен воздухозаборником. В воздухозаборнике имеется механизм, который при помощи гидравлического цилиндра с центрирующей пружиной очищает его фильтрующую поверхность. Устроен этот гидроцилиндр так (рис. 99). В гильзе *1*, закрытой с обеих сторон головками *10* и *6*, может свободно перемещаться поршень *2*. В поршне сделаны фигурные пазы, в которые с радиальными зазорами заведены кольцевые буртики штоков *11* и *3*. Обе полости (*7* и *9*) цилиндра сообщаются друг с другом через дроссельное отверстие *8*. На хвостовике штока *3* установлена центрирующая пружина *4* двустороннего действия.

Гидроцилиндр присоединен к секции распределителя, не имеющей запорных клапанов. Когда перемещают рукоятку этой секции распределителя, масло подводится к одной из полостей гидроцилиндра. Допустим, что масло попадает в полость *9*. Часть его через дроссельное отверстие *8* перетекает в полость *7*. Остальное масло перемещает вправо (если смотреть на рисунок 99) поршень *2*, который приводит в движение механизм очистки и сжимает пружину *4*. Полость *7* через распределитель соединена со сливом, и масло свободно вытекает из нее. При следующем перемещении рукоятки распределителя масло поступает в полость *7* и поршень перемещается влево.

Когда рукоятка распределителя возвращается в нейтральное положение, то происходит следующее: давление в полостях *7* и *9* (благодаря дроссельному отверстию *8*) выравнивается; поршень и клапаны механизма очистки под действием пружины *4* устанавливаются в нейтральное положение.

Вибратор. Колебательная площадка в бункере, приводимая в движение вибратором, предупреждает сводообразование в зерновой массе влажного зерна и ускоряет его выгрузку. Вибратор состоит из корпуса, поршня со штоком и золотника с толкателем. Схема действия его показана на рисунке 100.

Ознакомимся сначала с его действием, когда золотник *6* находится в крайнем правом положении (позиция *А*). В этом случае масло от

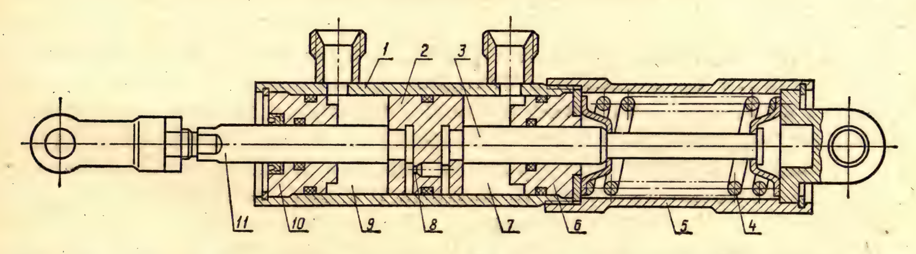


Рис. 99. Гидроцилиндр привода механизма очистки сеток воздухозаборника радиатора:

1 — гильза; *2* — поршень; *3* и *11* — штоки; *4* — центрирующая пружина; *5* — гильза; *6* и *10* — головки; *7* и *9* — полости; *8* — дроссельное отверстие.

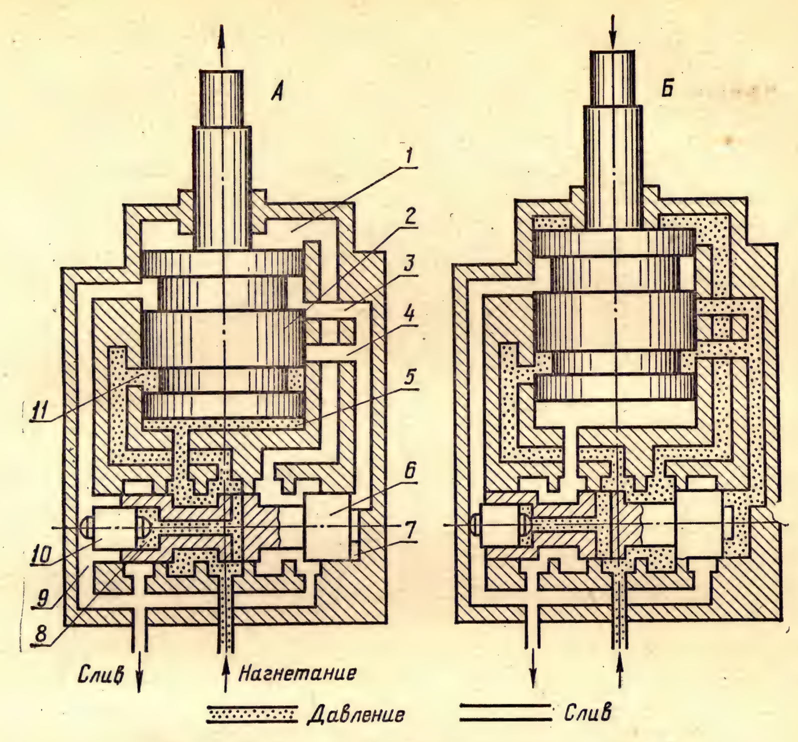


Рис. 100. Схема действия вибраторов бункера:

1 — верхняя полость; 2 — поршень; 3 — канал, соединенный со сливом; 4 — канал; 5 — нижняя полость; 6 — золотник; 7 и 9—торцовые полости золотника; 8 — камера; 10 — толкатель; 11 — полость.

насоса нагнетается в нижнюю полость *5*, а верхняя полость *1* соединена со сливом. В результате этого поршень *2* движется вверх.

Со стороны обоих торцов золотника *6* имеются полости — *7* справа и *9* слева. Обе они при движении поршня вверх соединены со сливом. За счет давления нагнетания в камере *8* золотник прижат до предела вправо.

Когда поршень приходит в верхнее положение (позиция *Б*), происходит следующее. Его кромки перекрывают канал *3*, соединенный со сливом, канал же *4* соединяется с полостью *11*, находящейся под давлением нагнетания. Сейчас на золотник со стороны камеры *7* давление действует на бо́льшую площадь, чем со стороны камеры *8*. В результате этого золотник перемещается в предельное левое положение. Насос нагнетает масло в верхнюю полость *1*, а из нижней полости *5* оно идет на слив. Поршень перемещается вниз.

Когда поршень приходит в нижнее положение, кромки его перекрывают канал *4*, который, как мы уже знаем, был соединен с нагнетанием. Одновременно поршень открывает канал *3*, который соединен

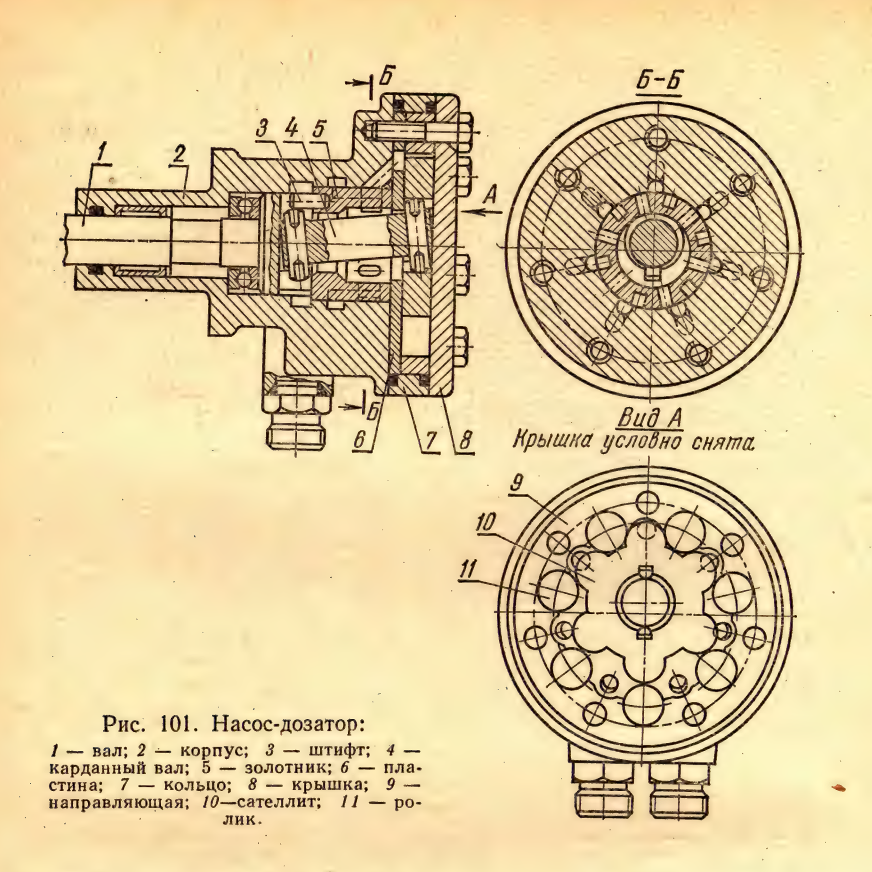


Рис. 101. Насос-дозатор:

1 — вал; *2* — корпус; *3* — штифт; *4* — карданный вал; 5 — золотник; *6* — пластина; *7* — кольцо; *8* — крышка; *9* — направляющая; *10*—сателлит; *11* — ролик.

со сливом (позиция *А*). Золотник переместится в предельно левое положение и процесс движения поршня повторится.

Насос-дозатор. Выше уже указывалось, что рулевое колесо связано с распределителем комбайнов СК-5 и СК-6 гидравлически. Осуществляет эту связь насос-дозатор (рис. 101).

Рулевое колесо жестко соединено с валом *1*, который, в свою очередь, соединен: через карданный вал *4* с шестизубовым сателлитом *10*, выполняющим роль вытеснителя масла, а через штифт *3* с золотником *5*, выполняющим роль распределителя потока масла. Неподвижная направляющая *9* имеет семь впадин для семи роликов *11*. Сателлит и направляющая с роликами образуют цевочное зацепление. Когда вращают рулевое колесо, то происходит следующее: сателлит *10* совершает планетарное круговое движение по неподвижной направляющей *9*, с которой зацепляется через ролики *11* (ролики являются зубьями); между зубьями сателлита и впадинами направляющей возникают полости нагнетания и всасывания масла; пазы золотника соединяют эти полости с соответствующими каналами в корпусе *2*.

Сателлит за один оборот выдавливает сорок два рабочих объема, перекачивая 120 см³ масла.

Распределитель и схема действия гидрообъемного рулевого управления. Насос-дозатор и распределитель установлены под площадкой управления. Распределитель состоит из корпуса, двух крышек, золотника и центрирующей пружины. В корпусе сделано шесть круговых выточек. Обе крайние выточки — сливные. Две средние выточки соединяются с гидроцилиндром управляемых колес, а остальные две — нагнетательные. Нагнетательные и сливные выточки связаны между собой каналами в корпусе. В каждую крышку ввернут штуцер, соединенный с насосом-дозатором. В корпусе имеется еще четыре штуцера — два для гидроцилиндра, а остальные два для соединения с нагнетательной и сливной магистралями. Зазор между золотником и корпусом 0,006—0,018 мм. Ход золотника в обе стороны 4 мм.

В управлении комбайном при помощи гидрообъемного устройства встречаются следующие два варианта:

а) двигатель работает, и, следовательно, в действии гидрообъемного устройства участвует и силовой насос;

б) двигатель бездействует, и поворот управляемых колес совершается только при помощи насоса-дозатора, распределителя и гидроцилиндра.

Пока рулевое колесо неподвижно, насос-дозатор бездействует и золотник распределителя под действием центрирующей пружины занимает нейтральное положение. Масло, нагнетаемое насосом, идет на слив. Две средние выточки корпуса, от которых масло может попасть в гидроцилиндр, на 0,5 мм перекрыты буртиками золотника.

Выясним сначала случай, когда при работающем двигателе совершают, например, правый поворот (рис. 102). Вращением рулевого колеса приводят в действие насос-дозатор, который вначале начинает перекачивать масло из левой торцовой полости *2* распределителя в его правую торцовую полость *5*. В результате этого золотник, преодолевая действие центрирующей пружины *4*, перемещается влево. В это же время происходит следующее: правая торцовая полость *5* распределителя соединяется с бесштоковой полостью *6* гидроцилиндра; штоковая полость *7* гидроцилиндра соединяется (через распределитель) со сливной магистралью; масло, нагнетаемое силовым насосом, через левую торцовую полость *2* распределителя поступает в насос-дозатор; это масло, передаваемое дальше насосом-дозатором в правую торцовую полость *5* распределителя, поступает из последней в бесштоковую полость *6* гидроцилиндра и совершает поворот колес.

Описанный выше процесс продолжается до тех пор, пока вращают рулевое колесо, создают тем самым насосом-дозатором избыточное давление в правой торцовой полости распределителя и, следовательно, удерживают золотник в предельно левом положении. Когда же рулевое колесо останавливают, давление в левой полости *2* распределителя становится выше, чем в правой. В результате перепада давлений и действия пружины золотник возвращается в нейтральное положение, запирая своими буртиками доступ масла к гидроцилиндру. Поворот колес прекращается. Поток масла от силового насоса идет на слив — положение нейтральное.

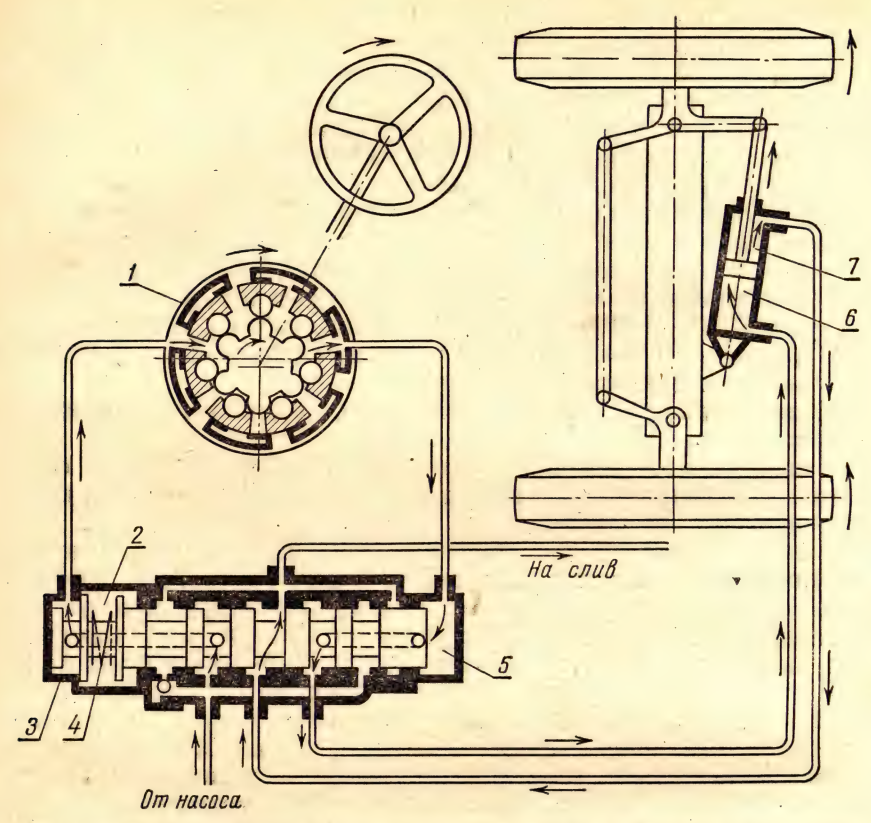


Рис. 102. Схема действия гидрообъемного рулевого управления для правого поворота при работающем двигателе:

1 — насос-дозатор; *2* и *5* — торцовые полости распределителя *3*; *4* — центрирующая пружина; *6* и *7* — полости гидроцилиндра.

То же самое, только в обратном порядке, происходит при левом повороте с работающим двигателем.

Выясним действие гидрообъемного устройства при неработающем двигателе. Предположим, что нужно повернуть управляемые колеса для левого поворота (рис. 103). Вращением руля влево приводят в движение насос-дозатор. Но сейчас масло от силового насоса не поступает. Насос-дозатор выполняет роль ручного насоса. Он перекачивает масло из одной полости гидроцилиндра в другую. В данном случае (левый поворот) насос-дозатор через шариковый обратный клапан распределителя перекачивает масло из бесштоковой полости гидроцилиндра в его штоковую полость. Избыток масла уходит в масляный резервуар. Если поворот правый, то масло перекачивается из штоковой полости гидроцилиндра в бесштоковую, причем разность объемов масла пополняется из резервуара через распределитель и сливной трубопровод.

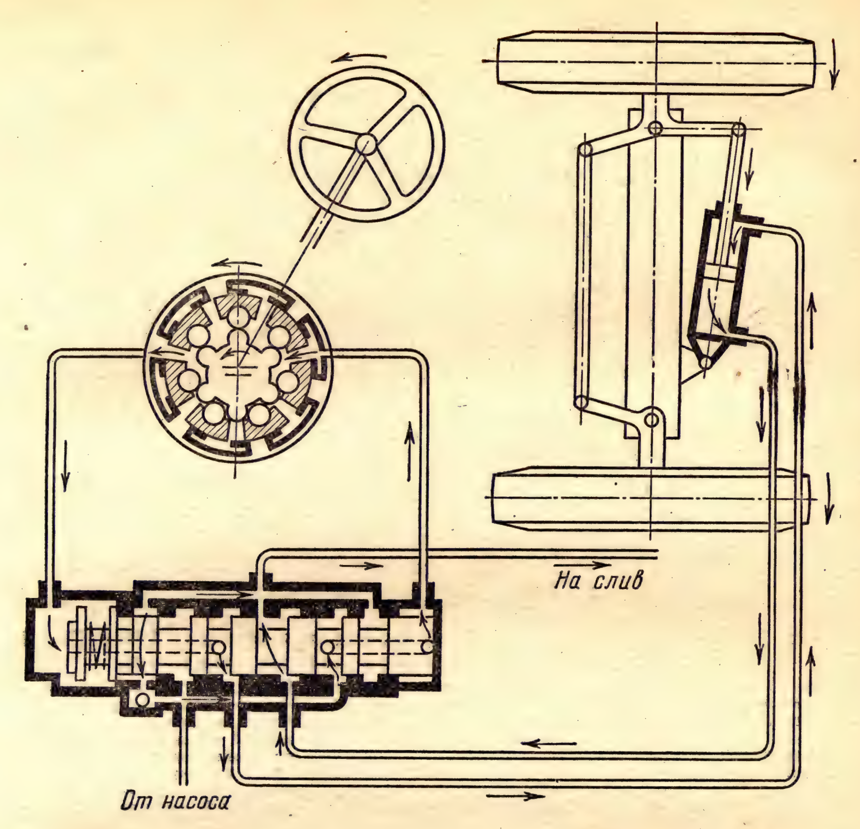


Рис. 103. Схема действия гидрообъемного рулевого управления для левого поворота при неработающем двигателе.

На рисунке 95 показана схема гидросистемы комбайна СК-5 с автоматическим регулятором загрузки молотилки (АРЗМ). Часть комбайнов СК-5 или СК-6 может не иметь такого регулятора. На рисунке 104 показана монтажная схема гидросистемы комбайнов СК-6 и СК-6-II без регулятора.

§ 37. АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР ЗАГРУЗКИ МОЛОТИЛКИ КОМБАЙНА СК-5 (АРЗМ)

Назначение автоматического регулятора загрузки молотилки (АРЗМ) — поддерживать постоянство подачи хлебной массы в молотильное устройство комбайна. На участках с высоким, густым хлебостоем АРЗМ автоматически, без участия водителя, снижает скорость движения комбайна. При переходе же на участки с редким, низким хлебостоем он соответственно повышает скорость комбайна. АРЗМ дополнительно к этому выполняет следующую операцию: при нажа-

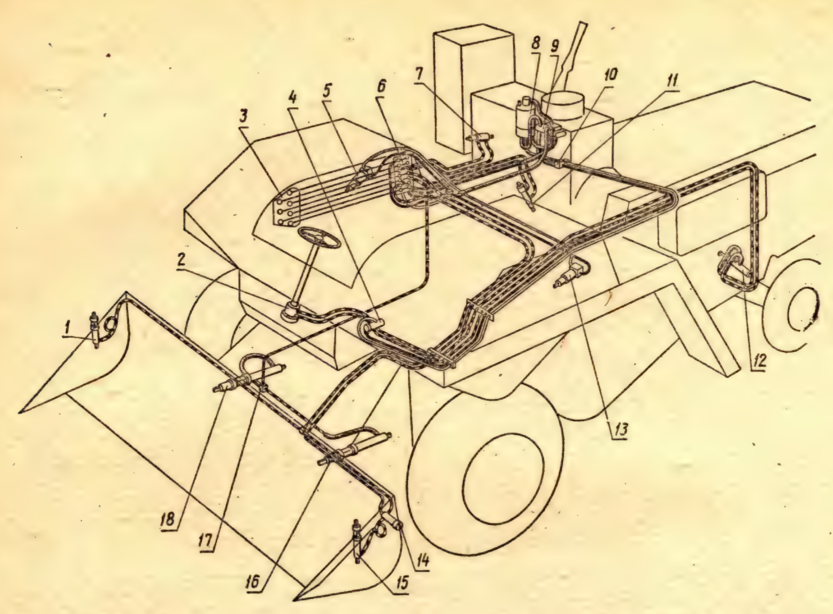


Рис. 104. Монтажная схема гидрооборудования комбайнов СК-6 и СК-6-II (без автоматического регулятора загрузки молотилки):

1 и *15* — гидроцилиндры подъема мотовила; *2* — насос-дозатор; *3* — панель с рычагами управления гидросистемой; *4* — распределитель гидрообъемного рулевого управления; *5* и *13* — вибраторы бункеров; *6* — секционный гидрораспределитель; *7* — гидроцилиндр привода механизма очистки сеток воздухозаборника; *8* — масляный резервуар гидросистемы; *9* — привод гидронасосов; *10* — предохранительные клапаны; *11* — гидроцилиндр вариатора скорости движения комбайна; *12* — гидроцилиндр рулевого управления; *14* — гидроцилиндр вариатора привода мотовила или подборщика; *16* и *18* — гидроцилиндры подъема жатки; *17* — запорный вентиль.

тии на педаль сцепления ходовой части он автоматически переводит блок вариатора в предельно верхнее положение, то есть на минимальную частоту вращения приемного шкива ходовой части. Это способствует бесшумному переключению передач и снижению напряжения в силовой передаче при последующем трогании с места. Водитель может в любой момент переходить на ручное управление вариатором скорости движения комбайна.

АРЗМ состоит из механизма настройки подачи, механизма управления и гидравлического оборудования.

Механизм настройки размещен на наклонном корпусе жатки. Он состоит из вала с двумя полозами *1* (рис. 105), которые скользят по нижним ветвям цепей плавающего транспортера. Их устанавливают так, чтобы они скользили по роликам цепей, не касаясь их щечек. С левой стороны наклонного корпуса жатки к валу полозов приварен рычаг *2* с планкой *3*, которая тягой *4* связана с рычагом *5*.

Рычаг *5* свободно насажен на вал *8*, а рычаги *7* и *9* жестко соединены с этим валом. При этом рычаг *5* прижат до упора пружиной *6* к рычагу *7*. Рычаг *9* соединен с гидрораспределителем.

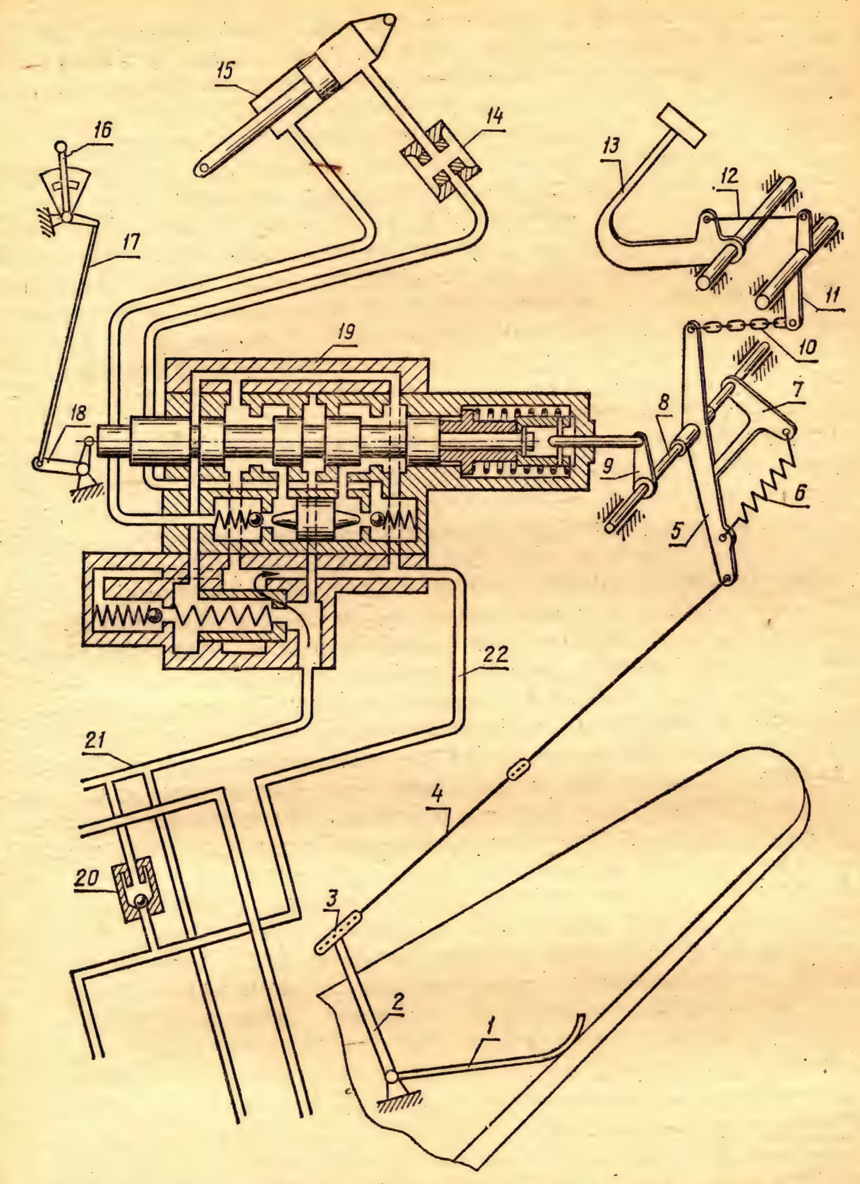


Рис. 105. Автоматический регулятор загрузки молотилки комбайна СК-5 (АРЗМ):

1 — полоз; *2* — рычаг; *3* — планка; *4* и *12* — тяги; *5*, *7*, *9*, *11* и *18* — рычаги; *6* — пружина; *8* — вал; *10* — цепочка; *13* — педаль сцепления; *14* — замедлительный клапан; *15* — гидроцилиндр; *16* — рукоятка; *17* — штанга; *19* — распределитель; *20* — обратный клапан; *21* и *22* — маслопроводы.

Верхнее плечо рычага *5* через цепочку *10*, рычаг *11* и тягу *12* связано с педалью *13* сцепления ходовой части. Рукоятка *16* через штангу *17* связана с рычагом *18*, который может воздействовать на шток гидрораспределителя.

Гидравлическая система АРЗМ включает в себя распределитель *19*, выполненный в одном блоке с переливным клапаном, обратный клапан *20*, гидроцилиндр *15* и замедлительный клапан *14*.

Распределитель состоит из одной секции с запорными клапанами и двух крышек, в одной из которых размещен переливной клапан (он по конструкции такой же, как и предохранительный). В секции распределителя АРЗМ в отличие от секций основного гидрораспределителя золотник не имеет отверстия для соединения с рычагом ручного управления. Возвратная пружина заменена другой — прижимающей золотник всегда в крайнее (левое) положение. Правый конец золотника соединен с рычагом *9* автоматического управления от датчика.

Замедлительный клапан *14* ограничивает скорость перемещения поршня гидроцилиндра при опускании блока вариатора скорости ходовой части. Обратный клапан *20* предназначен для свободного пропуска масла из резервуара в распределитель гидроусилителя рулевого управления при буксировке комбайна.

Процесс работы АРЗМ протекает следующим образом.

Для нормальной загрузки молотилки требуется, чтобы под нижней ветвью плавающего транспортера перемещался слой стеблей определенной (номинальной) толщины. Если толщина этого слоя увеличилась против нормы, то цепи поднимают полозы. Это движение полозов передается золотнику распределителя, который переключает блок вариатора на уменьшение скорости. Если же слой стеблей уменьшается по толщине против нормы, то это тоже через полозы передается золотнику, и последний переводит блок вариатора на повышенную скорость. Скорость комбайна будет уменьшаться или увеличиваться до тех пор, пока золотник под действием пружины не станет в нейтральное положение.

Масло от насоса, пройдя через золотник управляемых колес, по маслопроводу *21* поступает к распределителю *19*. Пройдя через переливной клапан распределителя (при нейтральном положении золотника), масло по маслопроводу *22* сливается в резервуар. Переливной клапан постоянно поддерживает давление 20 кгс/см^2.

Чтобы включить АРЗМ в работу, нужно рукоятку управления зафиксировать в крайнем заднем положении (оно соответствует увеличению скорости движения).

Когда нажимают на педаль *13* сцепления ходовой части, то это движение педали через тягу *12*, рычаг *11*, цепочку *10*, рычаги *5*, *7* и *9* передается золотнику. Последний при помощи гидроцилиндра перемещает блок вариатора в положение, соответствующее минимальной скорости. После отпускания педали *13* автоматически восстанавливается прежняя скорость движения.

Установленный на комбайне автомат нужно проверить на правильность сборки. Делают это, когда двигатель работает, а управляемые

колеса не находятся в крайних положениях. Перемещают рукоятку *16* назад до отказа. Блок вариатора должен при этом опуститься в предельно нижнее положение, то есть для максимальной скорости. Затем перемещают рукоятку вперед по ходу; вследствие этого перемещения блок вариатора должен перейти в предельно верхнее положение.

Полный подъем и опускание блока вариатора из одного крайнего положения в другое должны продолжаться 4—5 с. Если при полных оборотах двигателя это длится дольше 5 с, то нужно увеличить давление, а если менее 4 с — снизить давление. Нажимают на педаль сцепления ходовой части, в результате этого блок вариатора должен перейти в предельно верхнее положение; а когда педаль отпускают, то блок вариатора перемещается предельно вниз.

Поворачивают рычаг подачи (полозов) вперед по ходу комбайна до упора; блок вариатора при этом должен перейти в крайнее верхнее положение (минимальная скорость).

Устанавливают блок вариатора в промежуточном положении и фиксируют рукоятку в среднем (нейтральном) положении. При этом блок вариатора должен устойчиво сохранять свое положение.

Для АРЗМ создана ручная регулировка величины подачи хлебной массы в молотилку комбайна, механизм которой не показан на рисунках 95 и 105. Создан также прибор по определению потерь зерна молотилкой. Водитель, пользуясь показаниями этого прибора, вручную может настроить АРЗМ на наиболее выгодную подачу хлебной массы в молотилку.

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И ДВИГАТЕЛЬ

Глава XIV

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

§ 38. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ХОДОВОЙ ЧАСТИ

Основные части. Ходовая часть комбайна включает в себя вариатор, мост ведущих колес и мост управляемых колес. Мост ведущих колес состоит, в свою очередь, из сцепления, коробки передач с тормозом, дифференциала, двух бортовых редукторов и ведущих колес. К мосту управляемых колес относят задний брус, рулевую трапецию, рулевой механизм, гидроусилитель и управляемые колеса. В комбайнах СК-5 и СК-6, кроме тормоза на коробке передач, есть еще два колесных тормоза.

Вариатор. Движение от двигателя приемному шкиву коробки передач ходовой части передается через клиноременный вариатор. Назначение его — плавно и быстро изменять движение комбайна. Для изменения скорости нужно лишь передвигать рычаг крана, управляющего гидроцилиндром вариатора. Благодаря вариатору можно маневрировать скоростями движения комбайнов СК-5 и СК-6 в следующих пределах: на первой передаче — от 1,04 до 2,63 км/ч, на второй — от 2,82 до 7,20 км/ч, на третьей — от 7,40 до 18,70 км/ч, на заднем ходу — от 2,97 до 7,35 км/ч (скорости и изменение их при помощи вариатора у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 приведены в § 31).

Сцепление. Назначение сцепления — отъединять приемный шкив от остальных агрегатов ходовой части, чтобы можно было переключать коробку перемены передач и постепенно включать ходовую часть, то есть плавно трогать с места. На всех комбайнах установлено постоянно замкнутое, однодисковое, сухое сцепление.

Коробка перемены передач. На всех комбайнах установлена трехскоростная двухходовая коробка передач (три передачи вперед и одна передача заднего хода).

Назначение коробки — увеличивать или уменьшать силу тяги ведущих колес за счет изменения скорости движения комбайна, осуществлять движение комбайна задним ходом, останавливать комбайн при работающем двигателе.

Тормоза. На комбайнах СК-4, СК-4А и «Сибиряк» имеется лишь один центральный тормоз, установленный на коробке передач. Он

состоит из шкива и тормозной ленты. Управляют им при помощи ножной педали.

На комбайнах СК-5 и СК-6, кроме центрального, имеются и бортовые колодочные тормоза с гидравлическим раздельным приводом. На этих комбайнах центральным тормозом управляют при помощи рычага, а колесными — при помощи ножных педалей.

Дифференциал. Назначение дифференциала — допускать вращение ведущих колес с разными скоростями во время поворота комбайна и при езде по неровной дороге, а также обеспечивать вращение их с одинаковой скоростью при прямолинейном движении.

Бортовой редуктор. Назначение бортового редуктора — понижать частоту вращения, сообщаемую ему коробкой передач, и тем самым в такой же степени повышать крутящий момент ведущих колес. Редуктор понижает частоту вращения в 5,6 раза.

Рулевая трапеция. Центр поворота всякой колесной системы должен лежать на пересечении осей всех колес. Если это правило нарушается, то во время поворота колеса зарываются в землю и увеличивается тяговое сопротивление. В связи с этим управляемое колесо, расположенное ближе к центру поворота, должно повернуться на больший угол, чем другое колесо. Одновременные повороты обоих управляемых колес на разные углы и выполняются при помощи рулевой трапеции.

Колеса. На всех комбайнах ведущие колеса — пневматические, с шинами среднего давления, тракторного типа, повышенной проходимости, а управляемые — тоже среднего давления с ребордами противоскольжения. У комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 диаметр ведущих колес 1345 мм, а управляемых — 900 мм. У этих комбайнов размер покрышек ведущих колес 15—24, а управляемых — 9,00—16. Первое число обозначает ширину покрышки (в дюймах), а второе — диаметр обода колеса, то есть внутренний диаметр покрышки (тоже в дюймах).

У комбайнов СК-5 и СК-6 диаметр ведущих колес 1400 мм, а управляемых — 935 мм. Размер покрышек ведущих колес 530—610, управляемых — 310—406, модель Л-163.

§ 39. ВАРИАТОР ХОДОВОЙ ЧАСТИ

Вариатор ходовой части комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5. Вариатор этих комбайнов показан на рисунке 106. Он состоит из ступицы, трех дисков, вилки и гидроцилиндра. Ступицу в сборе с дисками называют блоком вариатора. К ступице жестко прикреплены внешние диски *12* и *14*, а средний диск *13* может свободно перемещаться по ней. Все три диска образуют вместе двухручьевой шкив. Перемещением среднего диска в ту или другую сторону можно на ходу менять рабочие диаметры обоих ручьев. На оба ручья надеты одинаковые ремни *2* и *10*, причем первый надет еще на шкив *1* двигателя, а второй — на шкив *11* приводного вала коробки передач.

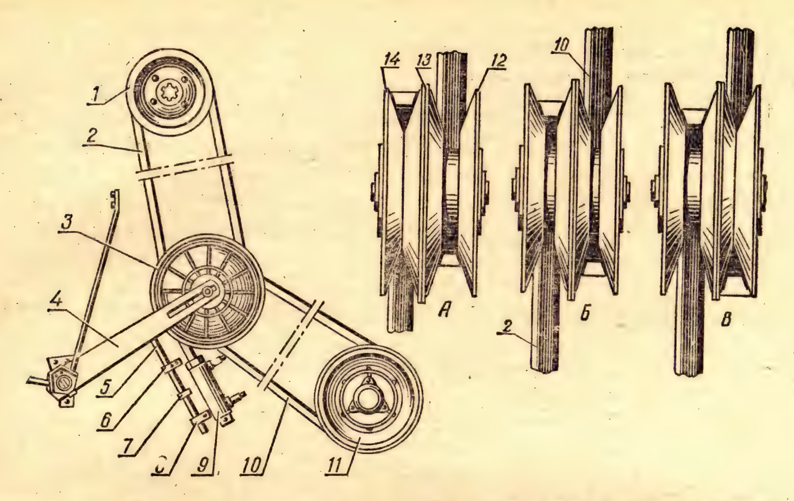


Рис. 106. Вариатор скорости движения комбайнов СК-4, СК-4А, СКД-5:
1 — шкив двигателя; *2* и *10* — ремни; *3* — блок вариатора; *4* — вилка; *5* — ограничитель; *6* и *8* — хомутики; *7* — упор; *9* — гидроцилиндр; *11* — приемный шкив коробки передач; *12* и *14* — крайние диски; *13* — средний диск; *А* — минимальная скорость; *Б* — средняя скорость; *В* — максимальная скорость.

В полости втулки среднего диска расположен фитиль, к которому через масленку подается смазка. Блок вариатора установлен в вилке *4*, которую гидроцилиндром *9* можно поворачивать вокруг ее оси.

Когда средний диск занимает на ступице промежуточное положение (рис. 106, *Б*), то между центрами вариатора и обоих шкивов *1* и *11* расстояния одинаковые. Если при помощи гидроцилиндра передвинуть вилку вниз до отказа, то эти расстояния изменятся: между блоком вариатора и шкивом *1* оно увеличится, а между блоком вариатора и шкивом *11* уменьшится. В связи с этим ремень *2* натягивается, отжимает средний диск в сторону и переходит на самый малый рабочий ручей вариатора. Тем временем ремень *10* ослабляется, не мешает перемещению среднего диска и переходит на самый большой диаметр рабочего ручья вариатора. В результате этого число оборотов вариатора и скорость ведущих колес возрастают. Если же передвинуть вилку вверх до отказа, то произойдет обратное явление и скорость ходовых колес уменьшится.

В вилке имеется паз, в котором можно перемещать болт крепления оси блока вариатора. Этим пользуются для натяжения ремней.

В упоре *7*, прикрепленном к молотилке, может свободно перемещаться ограничитель *5*, присоединенный к вилке. На ограничителе закреплены два хомутика — *6* и *8*. Когда один из хомутиков доходит до упора *7*, то давление масла в цилиндре быстро возрастает настолько, что в действие вступает предохранительный клапан. В результате дальнейший доступ масла в гидроцилиндр прекращается.

Положение хомутиков *6* и *8* регулируют так. Освобождают болты их крепления. При помощи крана управления опускают вилку в

нижнее положение до предела. Верхний хомутик *6* подводят вплотную к упору *7*, предварительно затянув болт его крепления. Затем переводят вилку в среднее положение, передвигают верхний хомутик на 1—1,5 мм ниже, после чего закрепляют. Так же, только в обратном порядке, регулируют и нижний хомутик. Такое смещение хомутиков в сторону упора на 1—1,5 мм при регулировке предохраняет ремни от чрезмерного натяжения. Так как при этом несколько уменьшаются пределы перемещения вилки, то соответственно снижается и диапазон вариатора. При регулировке положения хомутиков блок вариатора перемещают гидроцилиндром. Чтобы избежать несчастных случаев, следует каждый раз после перемещения блока вариатора глушить двигатель.

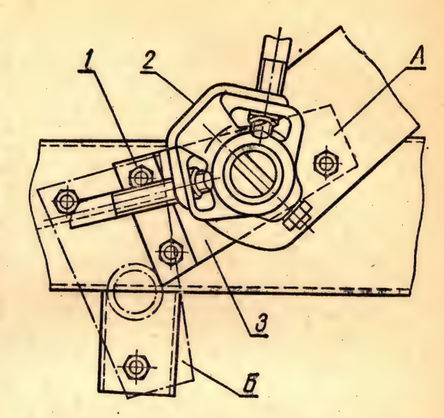


Рис. 107. Перемещение фланца вилки вариатора комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1 — болт поворота; *2* — кронштейн; *3* — фланец; *А* и *Б* — различные положения фланца *3*.

Для замены ремней их снимают в такой последовательности. Переводят блок вариатора в крайнее нижнее положение; освобождают болт крепления оси к вилке и перемещают блок в переднее крайнее положение; снимают ремень *10*; снимают болт крепления оси блока вариатора и выводят его назад из зоны между боковиной молотилки и зерновым элеватором; снимают ремень *2*. Заменяют оба ремня новыми даже в том случае, если износился лишь один из них. Также поступают и при замене износившегося ремня в передаче от двигателя к переднему контрприводному валу и от ведущего вала плавающего транспортера к рабочим органам жатки (в обоих случаях в передаче участвует не один ремень). Если ремни вытянулись до предела, то фланец *3* (рис. 107) перемещают из положения *А* в положение *Б*. В этом случае фланец поворачивают вокруг болта *1*. При установке фланца в положение *Б* нужно повернуть кронштейн *2* на 70° против часовой стрелки и закрепить его, а затем изменить крепление растяжек.

Вариатор комбайнов СК-5 и СК-6. Принцип действия вариатора такой же, как и у комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5, но устроен он несколько по-другому. К раме молотилки прикреплен кронштейн *6* (рис. 108), в который ввернуто два установочных винта *5* и *8*. Вилка крепления блока вариатора сделана двуплечей, причем на рычаге *4* имеется упор. Винты *5* и *8*, а также упор *7* ограничивают ход штока гидроцилиндра *10* и, следовательно, пределы перемещения блока вариатора.

Регулируют вариатор так: максимально вывертывают установочные винты *5* и *8*; краном управления устанавливают блок вариатора в верхнее крайнее положение; при этом верхний ремень должен дойти

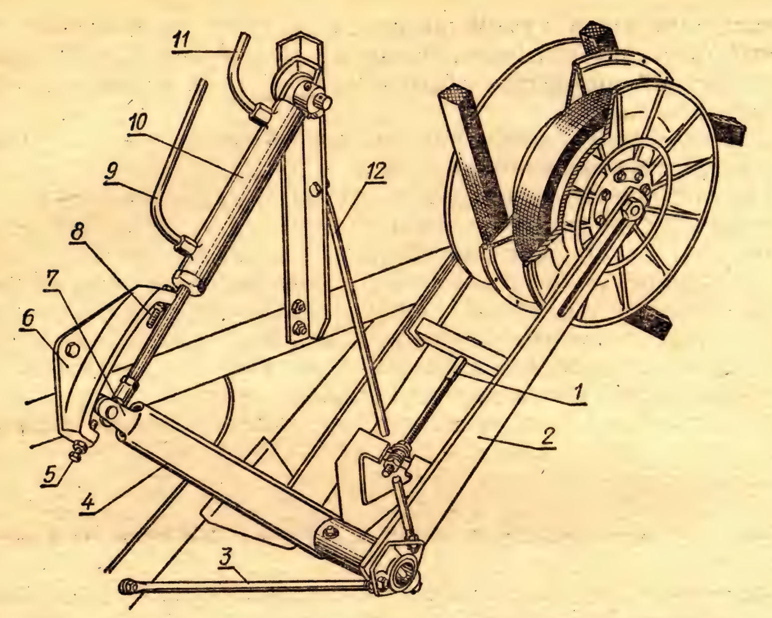


Рис. 108. Вариатор ходовой части комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — натяжной винт; *2* — вилка; *3* и *12* — растяжки; *4* — рычаг вилки; *5* и *8* — установочные винты; *6* — кронштейн; *7* — упор; *9* и *11* — шланги; *10* — гидроцилиндр.

своей наружной кромкой до внешнего диаметра шкива блока; подводят соответствующий установочный винт к упору *7*; после этого переводят вариатор в нижнее крайнее положение и подводят другой установочный винт к упору; устанавливают блок в любое промежуточное положение; дополнительно завертывают оба винта (*5* и *8*) на один оборот и в этом положении закрепляют контргайками.

Без дополнительного смещения винтов *5* и *8* в сторону упора может возникнуть избыточное давление в гидроцилиндре.

Операции натяжения ремней и регулирования винтов *5* и *8* выполняют при заглушенном двигателе.

Нужно руководствоваться следующими правилами эксплуатации вариатора.

1. Устойчивая работа вариатора (перемещение его блока вверх и вниз) получается лишь на ходу, поэтому именно на ходу, а не на остановке и следует проверять бесперебойность его действия.

2. На стоянках с работающим двигателем или при длительной остановке машины следует перевести вариатор на минимальную скорость движения комбайна (блок при этом находится в предельно верхнем положении). Это предохраняет ремни от избыточного натяжения.

3. Новые ремни вариатора сильно вытягиваются в первые 40—50 ч работы. В этот период времени их целесообразно подтягивать: первые 10 ч — через каждый час, в последующие 30—40 ч — один раз в день, а в дальнейшем — по мере ослабления.

Ремни натягивают в такой последовательности: освобождают стяжной болт крепления оси блока вариатора; вращением гаек натяжного винта *1* (рис. 108) перемещают блок в пазах вилки *2*; закрепляют стяжной болт оси блока.

После изменения натяжения ремней нужно проверить регулировку установочных винтов *5* и *8*.

4. Непараллельность плоскости шкива блока относительно плоскости шкива двигателя не должна превышать 5 мм. В случае необходимости регулируют положение блока вариатора растяжками *3* и *12*.

5. В ступице блока вариатора установлены шарикоподшипники, которые смазывают один раз — перед сезоном уборки. В масленку среднего диска нагнетают смазку до появления ее на ступице. Избыточная смазка для среднего диска нежелательна — она может попасть на ремни, отчего они начнут пробуксовывать.

6. Через каждые 30 ч работы следует проверять крепления вариатора.

§ 40. СЦЕПЛЕНИЕ ХОДОВОЙ ЧАСТИ И КОРОБКА ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Сцепление. Сцепление ходовой части смонтировано в приемном шкиву, который установлен на приводном валу *17* (рис. 109). Оно состоит из ведомого (фрикционного) диска *22*, свободно насаженного на шлицы приводного вала, ведущего (нажимного) диска *21* с механизмом выключения и муфты выключения *18*. Вращение ведущему диску передается тремя выступами, входящими в пазы кожуха сцепления *19*. Механизм выключения состоит из трех рычажков *1*. Пружины *20* (их 12 штук) постоянно зажимают ведомый диск между нажимным диском и плоскостью ступицы *23* приемного шкива. Это включенное состояние сцепления. При помощи рычажков *1* можно преодолеть давление пружин и отвести нажимной диск от ведомого. Сцепление окажется выключенным.

Когда нажимной диск при помощи пружин зажимает между ссбой и ступицей ведомый диск, то происходит следующее: ремень от блока вариатора постоянно приводит в движение приемный шкив, который может свободно вращаться на приводном валу коробки передач; в данном же случае он передает это вращение ведомому диску, так как последний составляет сейчас одно целое со шкивом (зажат пружинами); а ведомый диск через шлицы передает это вращение приводному валу коробки.

При помощи муфты выключения *18* можно надавить на концы рычажков *1*, и они оттянут нажимной диск. Ведомый диск освободится от сжатия и перестанет вращаться. Приемный же шкив с нажимным диском продолжит вращение, но уже вхолостую, не передавая крутящего момента приводному валу.

В комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 муфтой выключения сцепления управляют с площадки водителя при помощи системы рычагов и тяг, то есть механически. В комбайнах же СК-5 и СК-6 имеется специальная

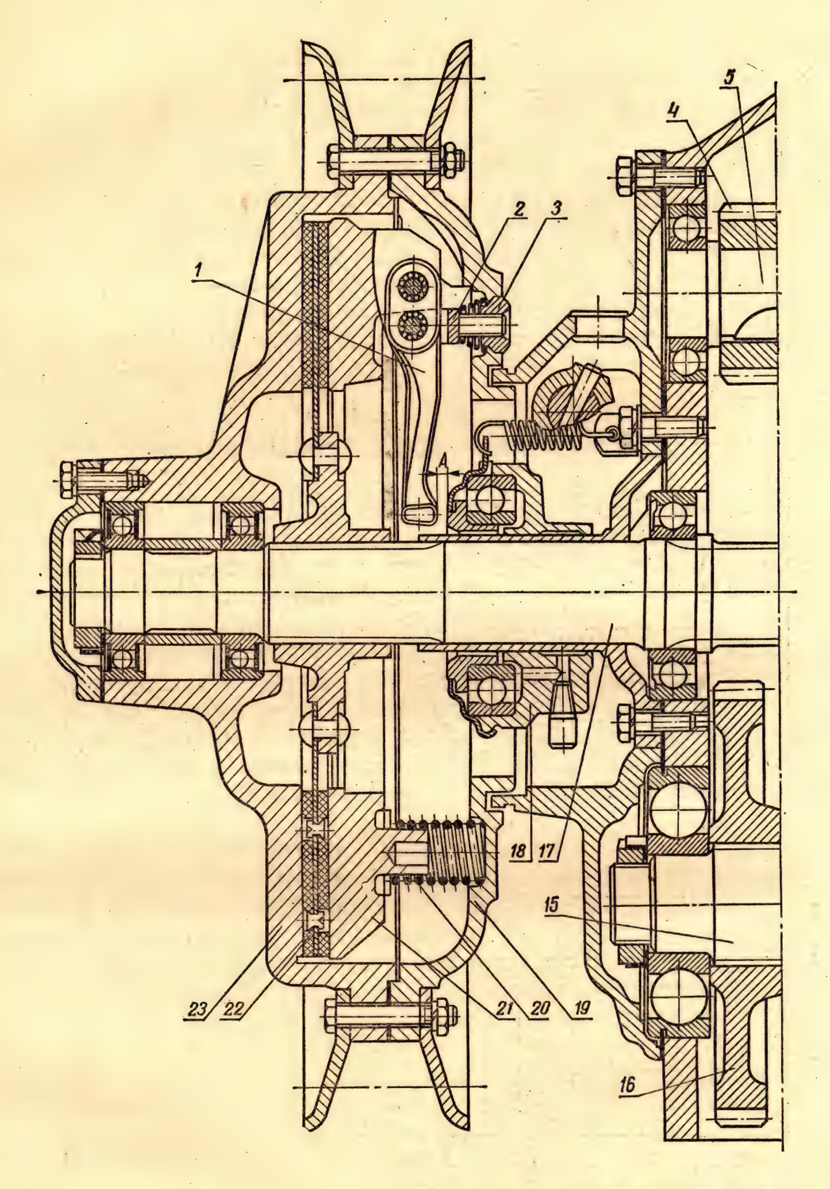
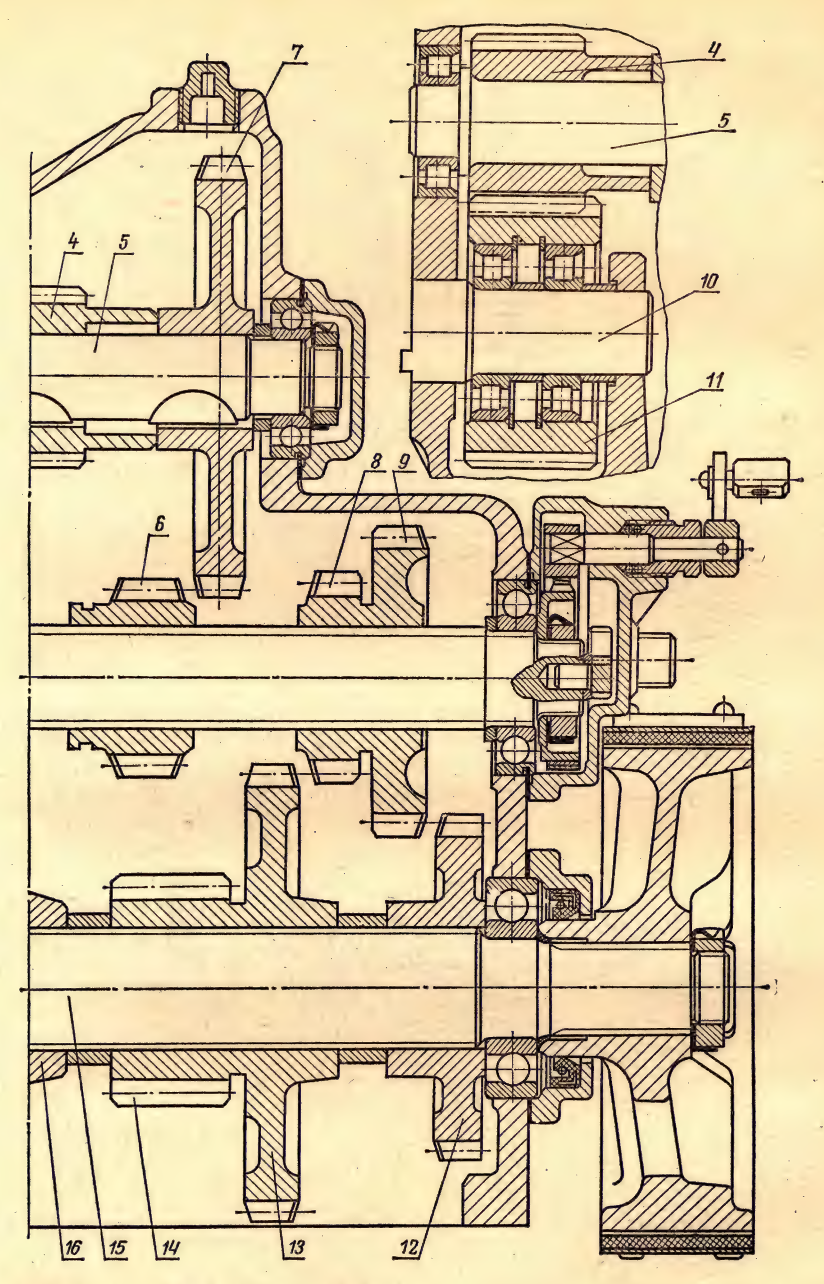


Рис. 109. Коробка передач комбай

1 — рычажок; *2* — вилка; *3* — регулировочная гайка; *4* и *7* — шестерни *8* — венец второй передачи; *9*—венец третьей передачи; *10* — ось проме второй передачи; *14* — ведущая шестерня (венец) главной передачи; вал; *18* — муфта выключения сцепления; *19* — кожух сцепления; *20* — емного



нов СК-4А, СКД-5, СК-5 и СК-6:

промежуточного вала *5*; *6* — каретка первой передачи и заднего хода; жуточной шестерни *11*; *12* — шестерня третьей передачи; *13* — венец *15* — передаточный вал; *16* — шестерня первой передачи; *17* — приводной пружина; *21* — нажимной диск; *22* — ведомый диск; *23* — ступица пришкива.

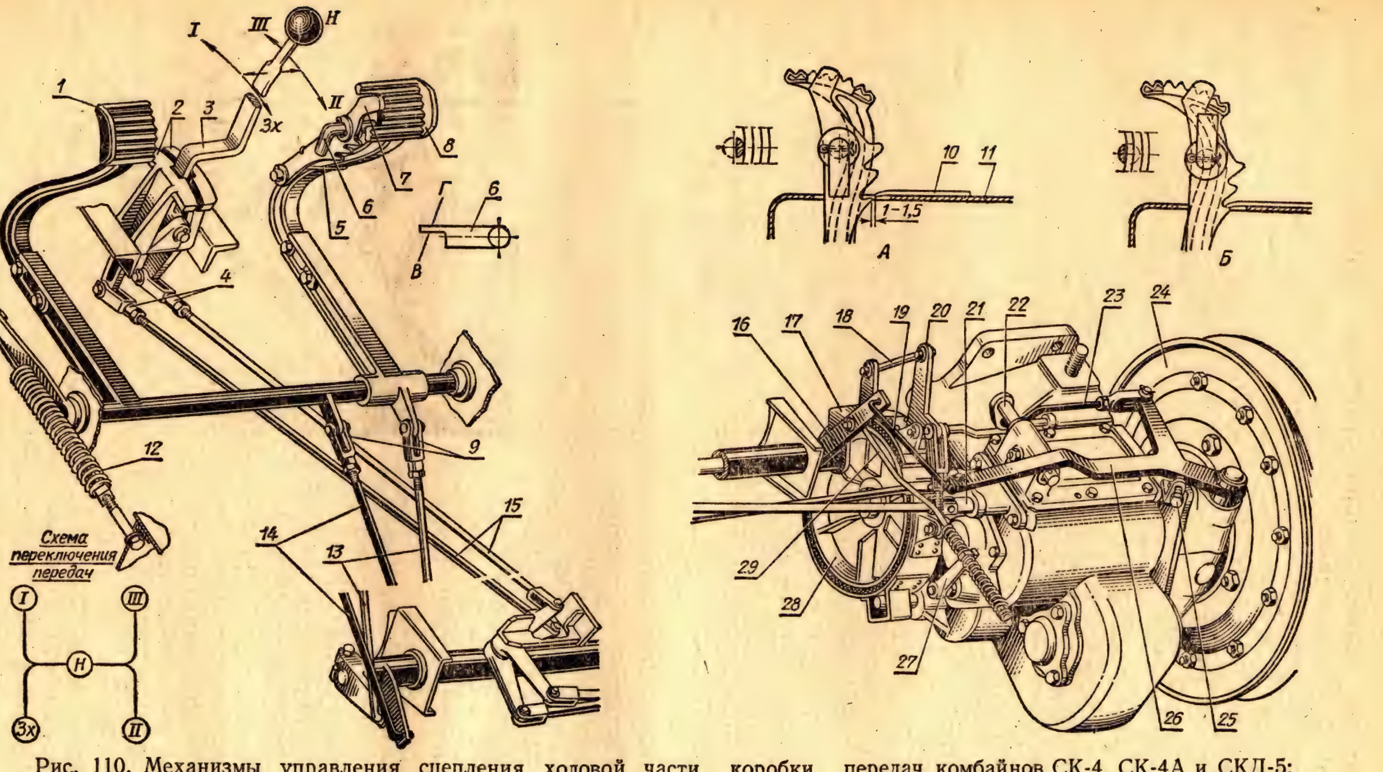


Рис. 110. Механизмы управления сцепления ходовой части коробки передач комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1 — педаль сцепления ходовой части; *2* — кулисы: *3* — рычаг переключения передач; *4* и *9* — регулировочные вилки тяг; *5* — пружина защелки; *6* — фиксатор; *7* — защелка; *8* — педаль тормоза; *10* — пластина фиксирования защелки; *11* — настил площадки; *12* — разгружающая пружина; *13* — регулируемая тяга педали тормоза; *14* — регулируемая тяга сцепления ходовой части; *15* — регулируемые тяги переключения передач; *16* и *26* — рычаги сцепления ходовой части; *17* и *20* — рычаги тормоза; *18, 19, 23* и *29* — тяги; *21* — шток переключения передач; *22* — валик блокировки; *24* — приемный шкив; *25* — упорный болт; *27* — рычаг выносного тормозка; *28* — тормозной шкив; *А* — защелка выключена; *Б* — защелка включена, и она может зафиксировать педаль тормоза.

гидравлическая система, которая управляет бортовыми тормозами и сцеплением ходовой части.

Система рычагов и тяг к сцеплению и коробке перемены передач комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 показана на рисунке 110.

Расстояние *А* (рис. 109) между муфтой выключения *18* и концами рычажков *1* в комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 должно быть 2,5 мм.

Фрикционные накладки ведомого диска изнашиваются в процессе работы. Нажимной диск под действием пружин постоянно приближается к ступице приемного шкива, что приводит к значительному уменьшению зазора между рычажками и муфтой выключения. В результате этого подшипник муфты выключения непроизвольно включается в работу и изнашивается. Поэтому необходимо систематически проверять, сохраняется ли необходимый зазор в сцеплении. Проверять наличие и величину зазора в сцеплении можно по свободному ходу рычага *26* (рис. 110) и зазору между этим рычагом и упорным болтом *25*. Зазор между рычагом *26* и упорным болтом должен быть 2 мм.

Регулировка свободного хода рычага *26* — операция несложная. Выполняют ее так. Тягу *14* педали сцепления отъединяют от рычага на трубе; перемещают на сцеплении рычаг муфты выключения вперед до упора выжимного подшипника муфты в концы рычажков *1* (рис. 109); вращением упорного болта *25* (рис. 110) образуют зазор 2 мм между этим болтом и рычагом *26*; рычаг *26* прижимают к упорному болту, при этом конец тяги *14* должен совпадать с отверстием рычага на трубе; если они не совпадают, то надо изменить длину тяги на необходимую величину; после этого тягу и рычаг на трубе соединяют. Если требуется отрегулировать положение рычажков *1* (рис. 109) в одной плоскости, то это делают лишь в мастерской. При этом соблюдают такую последовательность: снимают коробку с комбайна; снимают сцепление с коробки; при помощи регулировочных гаек *3* устанавливают рычажки *1* в одной плоскости (с точностью до 0,3 мм). После установки рычажков в одной плоскости замеряют расстояние от торца горловины кожуха сцепления *19* до рычажков *1* (оно должно быть в пределах 33,5—19 мм). Если расстояние меньше 19 мм, ведомый (фрикционный) диск нужно сменить. После установки нового фрикционного диска рычажки *1* регулируют так, чтобы расстояние между ними и торцом горловины кожуха сцепления *19* было $33{,}5^{\pm 0{,}3}$ мм.

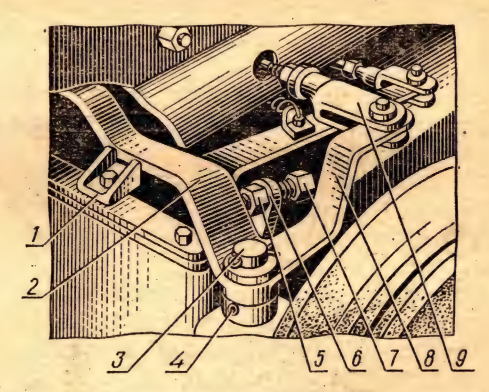


Рис. 111. Проверка зазора в сцеплении ходовой части комбайнов СК-5 и СК-6:

1 — нерегулируемый упор; *2* и *8* — рычаги с общей ступицей; *3* — валик сцепления; *4* — конический штифт; *5* — контргайка; *6* — упорный рычаг; *7* — регулировочный болт; *9* — тяга к гидроцилиндру.

На рисунке 111 показан механизм, позволяющий быст-

ро проверять и уточнять зазор в сцеплении ходовой части комбайнов СК-5 и СК-6. Устроен он следующим образом. На валик *3* сцепления свободно насажена ступица рычагов *2* и *8*. Ступица же рычага *6*, в котором установлен регулировочный болт *7*, жестко закреплена на валике *3* коническим штифтом *4*. Когда выключают сцепление, то гидроцилиндр через тягу *9* перемещает рычаг *8*. Ступица рычага *8* свободно проворачивается на валике *3*, при этом повертывается и рычаг *2*; последний, нажимая на регулировочный болт *7*, поворачивает упорный рычаг *6*, который и выключает сцепление. Такая конструкция позволяет не нарушать установленной регулировки привода блокировки передач и тормозка приводного вала.

Зазор между выжимным подшипником муфты выключения и рычагами сцепления проверяют следующим образом: рычаг *2* прижимают к упору *1*; упорный рычаг *6* до отказа (при помощи отвертки) отводят от рычага *2*, чтобы выжимной подшипник муфты выключения легко уперся в рычажки сцепления и между ними образовалось беззазорное состояние; замеряют зазор между рычагом *2* и торцом регулировочного болта *7*; если он не в пределах 1,5—2,5 мм, то торцовым ключом, имеющимся в комплекте инструмента, регулируют болт *7*. В случае, когда регулировкой при помощи болта не удается добиться нужного результата, проверяют длину тяги *9*. При исходном положении этой тяги должно получиться следующее: между рычагом *2* и упором *1* нет зазора; поршень прилегает ко дну гидропривода сцепления.

Коробка передач. В коробке передач имеется три вала с наборами шестерен. На шлицах приводного вала *17* (рис. 109) сидят две каретки (подвижные шестерни). Первая *6* служит для включения первой передачи и заднего хода. Вторая каретка имеет два венца: *8* — для включения второй передачи и *9* — для включения третьей передачи. В пазы ступиц обеих кареток заводятся вилки штоков переключения передач.

На передаточном валу *15* насажены следующие шестерни: *12* — третьей передачи; *13* — второй передачи; *14* — ведущая шестерня главной передачи (венцы *13* и *14* образуют блок шестерен; в коробках прошлых выпусков они изготовлялись в виде отдельных шестерен); *16* — первой передачи.

На промежуточном валу *5* размещены две шестерни — *4* и *7*. В коробке передач имеется еще промежуточная шестерня *11*, которая всегда сцеплена с шестернями *4* и *16*. Шестерня *16* соединена с левой стороной широкого венца промежуточной шестерни *11*, так как с правой стороной венца сцепляется каретка *6* при включении заднего хода.

Шестерни при разных передачах сцеплены в следующих сочетаниях: первая передача — *6* и *7*; *4*, *11* и *16*; *14* и ведомая шестерня дифференциала; вторая передача — *8* и *13*; *14* и ведомая шестерня дифференциала; третья передача — *9* и *12*; *14* и ведомая шестерня дифференциала; задний ход — *6*, *11* и *16* (последняя вращается при заднем ходе в обратном направлении), а затем *14* и ведомая шестерня дифференциала.

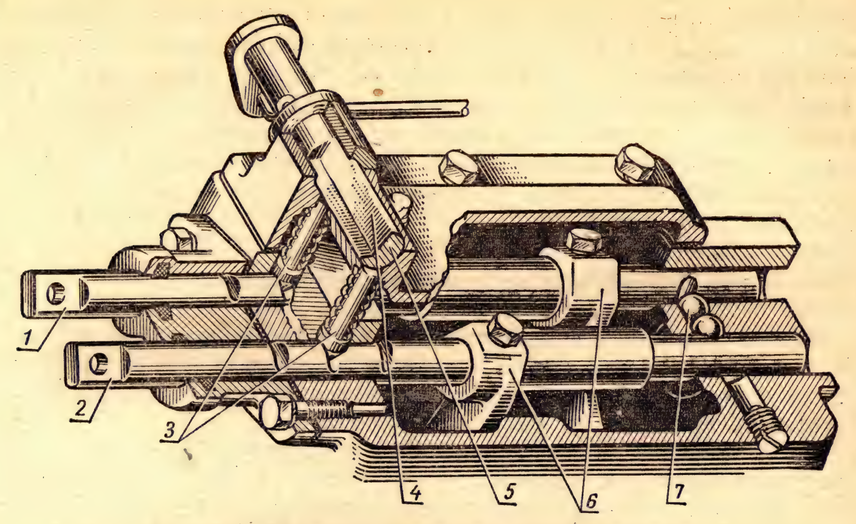


Рис. 112. Механизм блокировки коробки передач:

1 — шток переключения второй и третьей передач; 2 — шток переключения первой передачи и заднего хода; 3 — фиксаторы; 4 — лыска; 5 — валик блокировки; 6 — вилки переключения передач; 7 — шариковый замок.

На приводном валу *17* закреплен шкивок выносного тормозка, а на передаточном валу — тормозной шкив. Тормозок служит для остановки вала или значительного замедления его вращения при выключении сцепления. Благодаря этому удается бесшумно включить необходимую передачу и избежать торцового износа зубьев включаемых шестерен. Выносной тормозок сблокирован с механизмом выключения сцепления (рис. 110): рычаг *27* тормозка при помощи тяги *29* с двумя пружинками связан с рычагом *16* сцепления. Когда выключают сцепление, то через рычаг *16* и тягу *29* приводится в движение тормозок.

В крышку выносного тормозка вмонтирован привод спидометра (в комбайнах СК-5 и СК-6).

В коробке передач имеется механизм блокировки. Если случайно включить передачу в момент, когда сцепление не выключено, то между зубьями шестерен возникает удар. В результате этого могут выкрошиться или даже сломаться зубья. Назначение механизма блокировки — исключить такие случаи, так как передачу можно включить только после выключения сцепления. Устроена блокировка следующим образом. К рычагу сцепления *26* (рис. 110) присоединена тяга *23*, которая связана с валиком блокировки *22*. Перемещение рычага *26* для выключения сцепления приводит в движение валик блокировки.

Валик блокировки *5* (рис. 112) имеет продолговатую лыску *4*. Над штоками *1* и *2* переключения передач установлены два фиксатора *3*, которые могут входить в лунки штоков или упираться в их закругленную часть. Если валик *5* примыкает к фиксаторам *3* своей цилинд-

рической поверхностью, то последние не могут перемещаться вверх, и штоки оказываются надежно запертыми — переключать их нельзя. Если же повернуть валик так, чтобы над фиксаторами располагалась лыска, то они могут перемещаться вверх; в этих случаях переключать штоки можно. Валик *5* сблокирован со сцеплением так: когда сцепление включено, против фиксаторов расположена цилиндрическая поверхность валика, а когда сцепление выключено — против фиксаторов находится лыска.

§ 41. ДИФФЕРЕНЦИАЛ, БОРТОВЫЕ РЕДУКТОРЫ И КОЛЕСА

Общие сведения. Вариатор ходовой части, сцепление, коробка передач, главная передача, дифференциал и бортовые редукторы образуют вместе систему силовой передачи комбайна. Общее назначение ее — передавать вращение от вала двигателя к ведущим колесам. Между коробкой передач и дифференциалом действует главная передача, состоящая из двух шестерен: ведущей шестерни *14* главной передачи (рис. 109) и ведомой шестерни *3* главной передачи (рис. 113). Назначе-

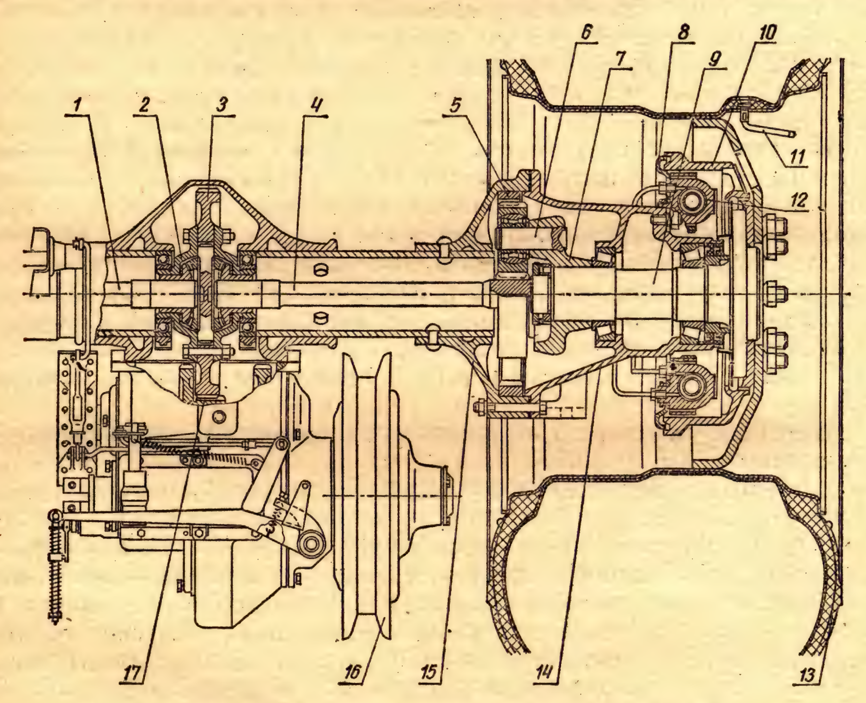


Рис. 113. Мост ведущих колес комбайнов СК-5 и СК-6:

1 и *4* — полуоси; *2* — чашки дифференциала; *3* — ведомая шестерня главной передачи; *5* — неподвижная шестерня бортового редуктора; *6* — ось сателлита; *7* — водило; *8* — щит тормоза; *9* — ось с фланцем; *10* — тормозной барабан; *11* — ниппель; *12* — гидроцилиндр тормоза; *13* — покрышка; *14* — съемный полукартер бортового редуктора; *15* — основной полукартер бортового редуктора; *16* — приемный шкив ходовой части; *17* — ведущая шестерня главной передачи.

ние главной передачи — снижать частоту вращения валов и соответственно увеличивать крутящий момент на ведущих колесах. От главной передачи крутящий момент передается дифференциалу, который является раздаточным механизмом — он сообщает крутящий момент двум ведущим колесам.

Дифференциал представляет собой коробку, которую образуют ведомая шестерня *3* главной передачи и две чашки *2*. В коробке установлены две конические шестерни и крестовины с сателлитами. В конические шестерни заведены полуоси *1* и *4* ведущих колес. На шейки чашек дифференциала напрессованы шарикоподшипники, установленные в картере моста ведущих колес и закрепленные хомутами. На этих подшипниках дифференциал и вращается.

Когда комбайн движется прямолинейно, а его ведущие колеса испытывают одинаковое сопротивление, происходит следующее: сателлиты на пальцах крестовины не вращаются; они как бы заклинивают конические шестерни и вместе с ними полуоси ведущих колес; полуоси представляют собой одну общую ось; коробка дифференциала, крестовина с сателлитами и конические шестерни с полуосями вращаются как одно целое; скорости вращения обоих ведущих колес одинаковы. Когда комбайн делает поворот (например, правый), то правое колесо проходит меньший путь и испытывает большее сопротивление, чем левое. Поэтому правая полуось с конической шестерней начинает вращаться медленнее, чем шестерня дифференциала с крестовиной и сателлитами. Это выводит сателлиты из состояния неподвижности, и они начинают проворачиваться на своих осях, но при этом они увеличивают скорость вращения левой конической шестерни с полуосью. Левая коническая шестерня вообще вращается заодно с коробкой дифференциала, но в данном случае сателлиты сообщают ей дополнительные обороты. Следовательно, частота вращения коробки дифференциала с ведомой шестерней главной передачи постоянна. Частота же вращения конических шестерен может быть неодинакова.

Сумма оборотов обеих конических шестерен всегда равна удвоенной сумме оборотов ведомой шестерни главной передачи.

Бортовой редуктор. Показанный на рисунке 113 бортовой редуктор комбайнов СК-5 и СК-6 отличается от аналогичного устройства в комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 в основном колесным тормозом.

Корпус бортового редуктора собран из двух полукартеров — основного *15* и съемного *14*. В основном полукартере запрессована (и дополнительно закреплена шпильками) неподвижная шестерня *5*. Полуоси *1* и *4* изготовлены заодно с шестернями. Каждая из этих шестерен входит в зацепление с тремя сателлитами. Сателлиты, сцепленные также с неподвижной шестерней *5*, свободно вращаются на подшипниках осей *6*, закрепленных в водиле *7*. Водило соединено с осью *9*, имеющей фланец для крепления ведущего колеса.

Шестерни полуосей, вращаясь, приводят в движение сателлиты, которые одновременно перекатываются по зубьям неподвижной шестерни. Поэтому оба водила с сателлитами вращаются в 5,6 раза мед-

леннее, чем приводящие их в движение полуоси *1* и *4*. Во столько же раз увеличивается крутящий момент, передаваемый колесам.

Шины комбайнов СК-4, СК-4А, СКД-5. Нужно ежедневно перед началом работы проверять давление в шинах. Если комбайн «ведет» в одну сторону, следует сразу же остановиться и проверить давление. В жаркую погоду давление несколько повышается против нормы, но специально снижать его не следует.

Нужно оберегать покрышки от нефтепродуктов. На стоянку комбайн ставят в тень, чтобы предохранить покрышки от действия солнечных лучей. После окончания рабочего дня следует осматривать покрышки и удалять из протектора гвозди, стекло и другие предметы.

Для равномерного износа покрышек их после сезона работы переставляют с одной стороны на другую.

Крутые повороты, особенно с полным бункером, резкое торможение, быстрая езда по дороге, имеющей выбоины или покрытой щебнем,— все это губительно действует на покрышки. Нужно следить за тем, чтобы на шину не попадали нефтепродукты, разрушающие их. На это нужно обращать особое внимание во время заправки комбайна топливом и маслом, а также при смазке цепей и подшипников.

Для установки комбайна на зимнее хранение необходимо: завезти комбайн в сухое крытое помещение, подвести под корпус комбайна прочные подставки и снять колеса; разобрать колеса и положить на хранение покрышки и камеры раздельно в сухом темном помещении с температурой от —10 до +20°С; покрышки установить в вертикальном положении на стеллаже и время от времени их немного поворачивать, чтобы менялось место опоры; камеры немного накачать воздухом и в таком виде подвесить на вешалках с круглой или полукруглой опорой, причем их также нужно время от времени немного поворачивать.

Давление в шинах ведущих колес при движении на твердых грунтах и на уклонах должно быть 2,8—3,0, а при работе на мягком или увлажненном грунте — 1,5—1,7 кгс/см². Для управляемых колес в первом случае требуется давление 2,5, а во втором — 1,5 кгс/см². Понижение давления в шинах повышает проходимость комбайна. Если грунт твердый, но неровный, то понижение давления смягчает удары и повышает плавность хода.

Шины накачивают приспособлением, которое устанавливают на двигателе вместо форсунки первого цилиндра. Чтобы накачать одну шину до 2,5 кгс/см², требуется 6—8 мин. Шины накачивают следующим образом: прогревают двигатель и затем останавливают его; очищают форсунку первого цилиндра и место вокруг нее; снимают форсунку; ставят приспособление на место форсунки; запускают двигатель и на малой частоте вращения (600 об/мин) продувают шланг приспособления; снимают колпачок с вентиля камеры; наконечник шланга приспособления соединяют с вентилем (в наконечнике имеется выступ, которым отжимают золотник вентиля); накачивают шины при 600 об/мин. Вывертывать золотник при накачивании шины нельзя.

Разбирают и собирают шины на помосте или на чистом полу. Шину ведущего колеса разбирают в такой последовательности. Выпускают

воздух из камеры. Отвертывают гайки болтов, скрепляющих диски. Эти гайки нельзя отвертывать, пока воздух из камеры не выпущен. Затем вталкивают ниппель внутрь покрышки, чтобы можно было снять диск с отверстием для него. Передвигая монтажные лопатки по окружности обода, вынимают сначала один, а затем и второй диск. Вынимают ободную ленту и камеру.

Сборку шины проводят в такой последовательности. Внутреннюю поверхность покрышки и камеру покрывают тонким слоем талька. Слегка накачанную камеру заводят в покрышку. Вставляют ободную ленту (камеру и ленту хорошо расправляют, чтобы не образовались складки). Заводят ниппель в отверстие диска, а диск вставляют в обод покрышки. Устанавливают второй диск (при этом следят, чтобы диски не защемили ленту). Плотно завертывают гайки болтов крепления дисков друг к другу. Накачивают шину до давления 3,5 кгс/см^2. По истечении 30 мин доводят давление до нормы (повышенное давление способствует плотной посадке бортов покрышки на дисках колес).

Шины комбайнов СК-5 и СК-6. При сборке и разборке шин 530—610 и 310—406 следует руководствоваться в основном указаниями, приведенными выше для комбайнов СК-4 и других. Шину 530—610 следует накачать до давления 3 кгс/см^2, а затем снизить давление до $2{,}3^{\pm 0{,}2}$ кгс/см^2. Шину 310—406 накачивают вначале до давления 2,5 кгс/см^2, а затем снижают его до $2{,}2^{\pm 0{,}1}$ кгс/см^2.

При сборке этих шин поступают так: надевают на обод борт покрышки со стороны вентильного отверстия; вкладывают в покрышку камеру, заправляют вентиль в отверстие обода и слегка ее накачивают; надевают второй борт покрышки, но с противоположной стороны обода.

Рисунок протектора шины 310—406 универсальный. Ее можно монтировать на правое или левое колесо. Шины 530—610 устанавливают так, чтобы вершины елочек при движении комбайна вперед были направлены в сторону вращения.

Колесные тормоза. В главном тормозном цилиндре между толкателем и поршнем должен быть зазор в 1,5—2,5 мм. Отсутствие его может вызвать самопроизвольное притормаживание колес.

Педали тормозов, как правило, должны быть сблокированы — именно так ими следует пользоваться на транспорте и в обычных условиях уборки. Раздельным торможением пользуются лишь на переувлажненных почвах. Злоупотребление раздельным торможением может повлечь за собой занос задних колес, потерю управляемости комбайна при торможении и чрезмерный износ дифференциала.

Для заполнения системы следует пользоваться лишь тормозной жидкостью БСК (бутило-спирто-касторовая). В ней содержится 40% касторового масла и 60% бутилового спирта. При отсутствии БСК можно применять жидкость из 40% касторового масла и 60% диацетонового или изоамилового спирта.

Для заполнения тормозной системы жидкостью нужно выполнить следующие операции:

тщательно очистить главный цилиндр, а также все места присоединения шлангов и трубок к колесным гидроцилиндрам;

заполнить главный цилиндр жидкостью;

снять защитный колпак с перепускного клапана цилиндров правого колеса и надеть на него резиновый шланг длиной 350—400 мм (из комплекта принадлежностей комбайна);

свободный конец шланга опустить в пол-литровую банку, до половины которой налита тормозная жидкость;

отвернуть перепускной клапан на ½—¾ оборота. Быстро нажать на педаль и медленно отпускать ее. Эту операцию с педалью проделать несколько раз, при этом из системы вместе с жидкостью будет вытесняться воздух;

в процессе прокачки добавлять жидкость в главный цилиндр. Прокачку проводить до прекращения выхода пузырьков воздуха из шланга;

при нажатой педали плотно завернуть перепускной клапан, снять резиновый шланг и поставить на место защитный колпак.

В такой же последовательности прокачивают цилиндры левого тормоза. После прокачки цилиндры заполняют жидкостью до нормального уровня (на 10—15 мм ниже верхней кромки).

Тормозную жидкость, которая вытекла из колесных цилиндров во время их прокачки, хорошо фильтруют и отстаивают; после этого ею можно пользоваться.

Уровень жидкости нужно проверять через каждые 50 ч работы. В эти же сроки нужно внимательно осматривать все трубопроводы гидропривода.

Регулируют колесные тормоза в такой последовательности: поднимают домкратом мост ведущих колес и снимают соответствующее колесо; проверяют регулировку подшипников оси бортового редуктора; с окна тормозного барабана снимают крышку и щупом 0,2 мм проверяют на обеих колодках зазор между накладкой и барабаном; в случае надобности регулируют этот зазор поворачиванием колпаков (по два на каждую колодку) за зубья монтировкой или отверткой через окно тормозного барабана.

§ 42. МОСТ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС И РУЛЕВОЙ МЕХАНИЗМ

Мост управляемых колес. Мост управляемых колес (рис. 114) включает в себя балку *9* с поворотными кулаками, колеса, рулевую трапецию, гидроцилиндр *10*, золотник *12*. Балка *9* шарнирно закреплена на оси *24* (рис. 2) рамы комбайна. Втулка *11* (рис. 114), надетая на эту ось комбайна, является задней опорой балки. Передней опорой балки на оси служит скоба *1*, к которой прикрепляется хомут. Такое соединение балки управляемых колес с рамой позволяет колесам приспосабливаться к рельефу местности. Если одно из управляемых колес попадает в выбоину или на бугорок, то балка поворачивается вокруг оси, не вызывая перекоса комбайна.

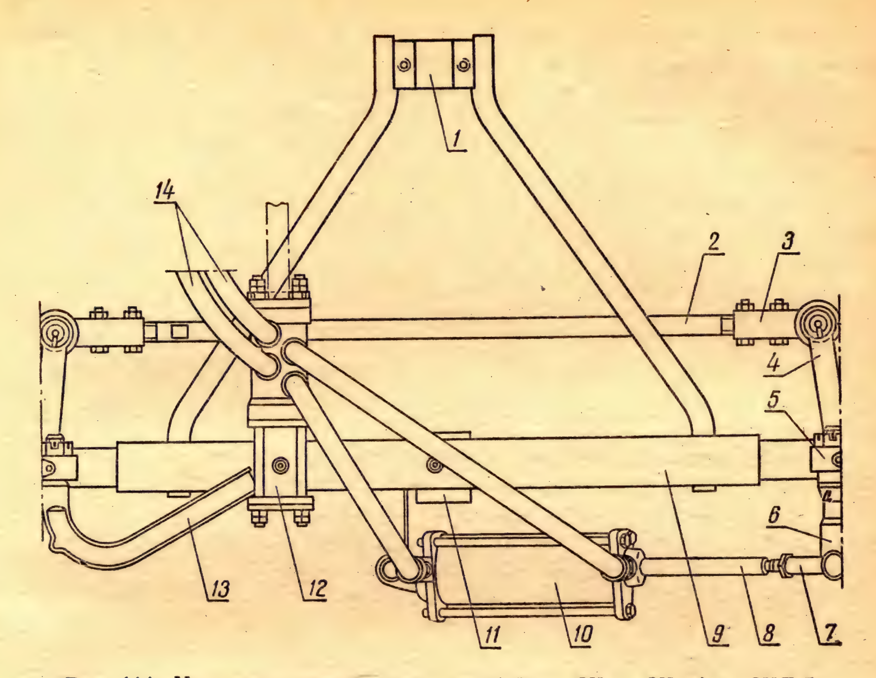


Рис. 114. Мост управляемых колес комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5:

1 — скоба; *2* — поперечная тяга; *3* — наконечник тяги *2*; *4* — рычаг рулевой трапеции; *5* — наконечник балки *9*; *6* — рычаг присоединения к штоку *8* гидроцилиндра; *7* — вилка; *10* — гидроцилиндр; *11* — втулка; *12* — золотник; *13* — рычаг, с которым соединяется тяга руля; *14* — шланги.

При установке гидроцилиндра *10* на место нужно отрегулировать длину штока *8*, чтобы левое колесо при повороте не задевало за рулевую тягу. Для этого под задний кронштейн рамы ставят домкрат и поднимают комбайн настолько, чтобы управляемые колеса отделились от земли. Затем поворачивают колеса вправо (положение, соответствующее левому повороту комбайна) до упора поршня в дно цилиндра. Снимают ось, соединяющую вилку *7* штока с рычагом *6*.

Управляемые колеса устанавливают так, чтобы между левым колесом и рулевой тягой было расстояние 15—20 мм. В таком положении соединяют вилку *7* с рычагом *6*. Если отверстие вилки не совпадает с отверстием в рычаге, нужно отрегулировать ее положение на штоке.

Чтобы транспортировать комбайн буксиром, нужно отъединить гидроцилиндр от рычага. Если этого не сделать, то рулевая тяга, которая присоединена к рычагу *13*, может изогнуться.

В наконечниках *5* балки (рис. 115) шарнирно закреплены поворотные кулаки *8* с полуосями. В проушинах поворотного кулака запрессованы бронзовые втулки *1*. Шкворень *3* закреплен в наконечнике шпилькой *4*. Между нижней проушиной полуоси и наконечником установлен упорный шарикоподшипник *2*. Между верхней проушиной

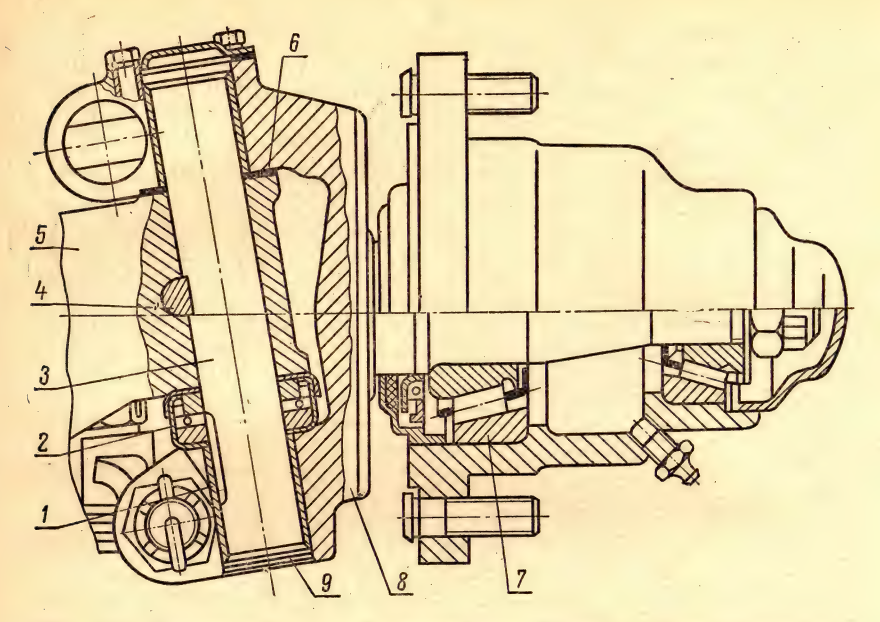


Рис. 115. Соединение балки и поворотного кулака с осью управляемых колес:

1 — бронзовая втулка; 2 — упорный подшипник; 3 — шкворень; 4 — шпилька; 5 — наконечник балки управляемых колес; 6 — прокладка; 7 — конический роликоподшипник; 8 — поворотный кулак с осью; 9 — заглушка.

полуоси и бобышкой наконечника зазор не должен превышать 0,15 мм. Если он больше, то сильно изнашивается подшипник *2*. Для регулировки этого зазора применяют прокладки *6*.

Подшипники *7* управляемого колеса регулируют так. Балку поднимают домкратом. Снимают колпак колеса, расшплинтовывают гайку полуоси и отвертывают ее на ½ оборота. Проверяют, свободно ли вращается колесо; если оно вращается туго, то устраняют причину (заедание сальников и т. д.). Затягивают гайку до тугого вращения колеса; при этом поворачивают колесо. Отпускают гайку на 2—3 прорези коронки и сильным толчком сообщают колесу вращение; после этого оно должно сделать не менее восьми оборотов. Если во время работы ступица колеса сильно нагревается, гайку отпускают еще на одну прорезь.

Установка управляемых колес. Управляемые колеса самоходного комбайна установлены под некоторым углом в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Сделано это для облегчения поворота комбайна, а также для стабилизации управляемых колес, то есть чтобы они автоматически сохраняли положение, необходимое для прямолинейного движения. Различают развал и схождение колес. Угол развала — постоянный, он заложен в конструкции. Угол схождения регулируют.

Развал колес достигнут за счет установки шкворня *3* под углом 8° к вертикальной плоскости. Схождение их регулируют вращением наконечников *3* (рис. 114) поперечной тяги *2*.

В комбайнах СК-4, СК-4А и СКД-5 угол схождения регулируют так, чтобы величины *А* и *Б* (рис. 116) были одинаковы или же чтобы величина *А* была на 1 мм меньше величины *Б*. Для комбайнов СК-5 и СК-6 схождение равно 1,5—3 мм. Это значит, что величина *А* должна быть меньше величины *Б* на 1,5—3 мм.

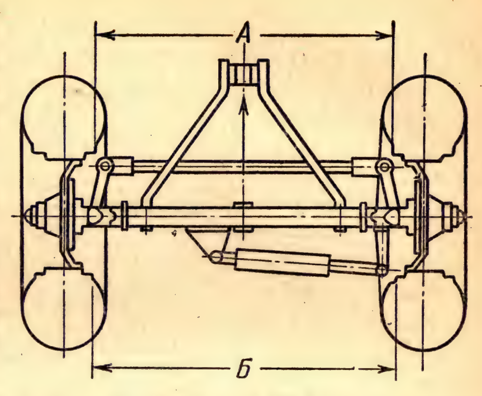


Рис. 116. Схема проверки схождения управляемых колес (колеса показаны в плане, стрелка указывает направление рабочего движения колес).

Регулируют схождение колес так: отворачивают гайки болтов наконечников *3* (рис. 114); вращают в необходимую сторону поперечную тягу *2*; на уровне оси колес в одних и тех же точках с противоположных сторон замеряют величины *А* и *Б* (рис. 116); для второго замера комбайн перемещают на 0,6 м.

Рулевой механизм. Рулевой механизм состоит из коробки конических шестерен с рулевым колесом, картера рулевого механизма и рулевого вала с кожухом. Коробка конических шестерен прикреплена к рулевой колонке, а картер рулевого механизма — к кронштейну кожуха моста ведущих колес. Вращение от рулевого колеса передается рулевому механизму через шестерни *3* и *5* (рис. 117). Шестерня *5* отлита заодно с валиком рулевого колеса. Зацепление шестерен *3* и *5* регулируют прокладками *4*. В этом зацеплении должен быть зазор в пределах 0,1—0,3 мм. Этому зазору соответствует свободный поворот рулевого колеса на 1—3 мм.

Механизм передачи рулевого устройства состоит из сцепленных друг с другом червяка *2* и двойного ролика *8*. Червяк напрессован на вал руля. Ролик при помощи пальца и двух шарикоподшипников смонтирован в головке вала, на котором закреплена сошка *6* руля. Подшипники ролика не имеют наружных колец. Червяк установлен в двух роликоподшипниках без внутренних колец. Червяк в картере укреплен и уплотнен двумя крышками. Под нижнюю крышку поставлены регулировочные прокладки *1*. При помощи этих прокладок регулируют продольный люфт червяка. Затяжку подшипников червяка проверяют вращением рулевого колеса. При нормальной затяжке рулевой вал легко проворачивается за колесо без особого люфта, ощутимого рукой. Чтобы проверить осевой люфт вала, нужно предварительно вынуть из картера вал *7* с роликом.

Правильное сцепление ролика с червяком достигается при помощи следующего устройства. В крышку *9* ввернут регулировочный винт *13*, имеющий со стороны, обращенной к полости картера, паз, а с на-

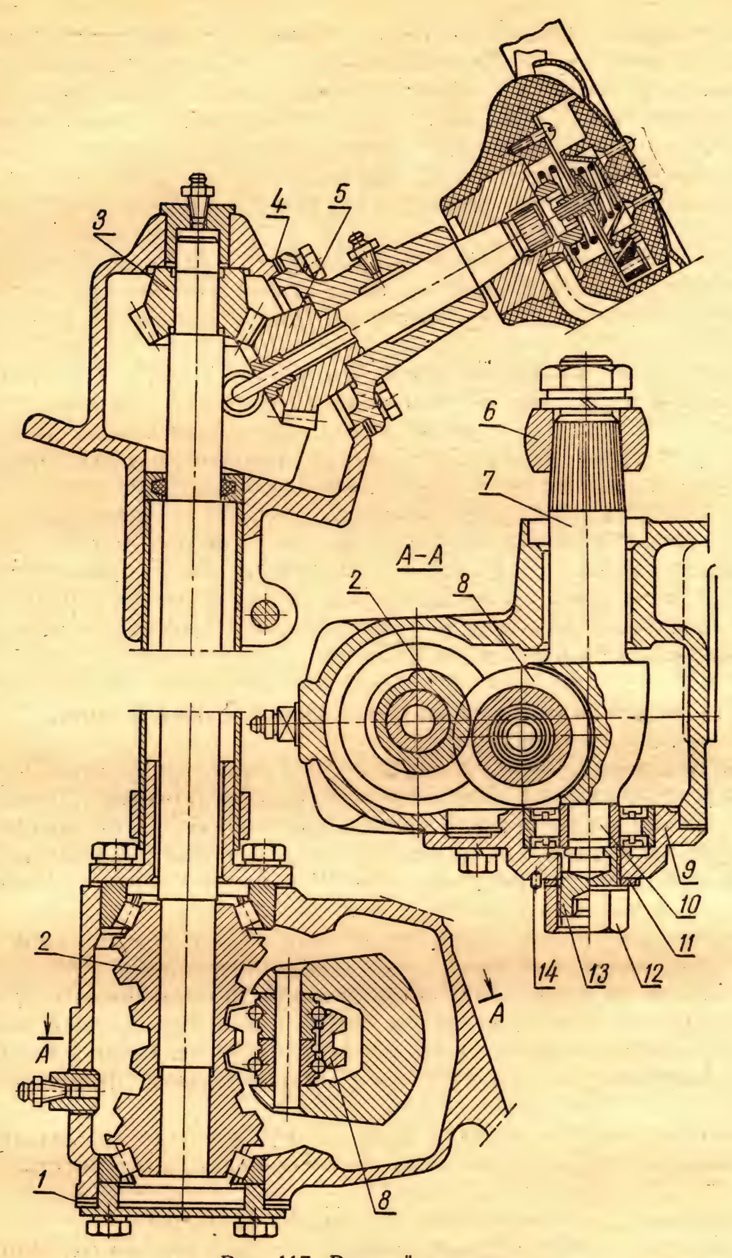


Рис. 117. Рулевой механизм:

1 и *4* — регулировочные прокладки; *2* — червяк; *3* и *5* — шестерни; *6* — рулевая сошка; *7* — вал сошки; *8* — двойной ролик; *9* — крышка; *10* — хвостовик; *11* — стопорная шайба; *12* — гайка; *13* — регулировочный винт; *14* — штифт.

ружной стороны — шестигранное углубление. В паз винта заведен хвостовик *10* вала сошки. Поворачивая винт *13* (ключ вставляют в его шестигранное углубление), можно перемещать в продольном направлении соединенный с ним вал сошки с роликом и, следовательно, регулировать зазор в зацеплении между роликом и червяком. Винт *13* в отрегулированном положении должен быть надежно закреплен. Достигается это стопорной шайбой *11* и гайкой *12*. Шайба фиксируется штифтом *14*.

Если новый червяк и ролик правильно отрегулированы, то рулевое колесо при езде по прямой не имеет люфта. При поворотах более 45° люфт колеса появляется, причем в крайнем положении он достигает 30°.

В процессе эксплуатации комбайна ролик и червяк несколько изнашиваются, что влечет за собой появление люфта у рулевого колеса и при езде по прямой. Если величина люфта, измеренная по ободу рулевого колеса, не превышает 40 мм, то положение можно считать нормальным и регулировать зацепление не нужно. Если же люфт больше указанного, то зацепление между роликом и червяком нужно отрегулировать винтом *13*, как было указано выше. Если проводится и регулировка осевого люфта червяка, то сначала выполняют эту регулировку, а затем регулируют зацепление между роликом и червяком. Рулевой механизм заимствован у автомобиля ГАЗ-51А. Регулируют его так же, как и на этом автомобиле.

§ 43. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ КОМБАЙНОВ СКПР-4, СКПР-5 И СКПР-6

Общие сведения. На базе комбайна СК-4 была в свое время разработана конструкция двухбарабанного рисозерноуборочного комбайна СКПР-4. Он предназначен для уборки риса, а также труднообмолачиваемых сортов пшеницы и других культур. На базе комбайнов СК-5 и СК-6 разработаны, по аналогии с СКПР-4, полугусеничные рисозерноуборочные комбайны СКПР-5 и СКПР-6.

Комбайны СКПР-5 и СКПР-6 отличаются от базовых моделей (СК-5 и СК-6) перечисленными ниже особенностями.

Для работы на переувлажненных почвах пневматические колеса заменены сменным полугусеничным ходом, а для уборки риса и других трудно обмолачиваемых культур установлен еще один барабан (обычно штифтовый) и в связи с этим дополнительный (промежуточный) битер.

Применение полугусеничного хода и двухбарабанного молотильного устройства повлекли за собой ряд изменений, в частности следующие:

1) соломотряс укорочен (2595 мм вместо 3618 мм);

2) введен ряд люков (в крышу молотилки над вторым барабаном, в стрясную доску) и изменены панели молотилки;

3) к раме молотилки приварены два кронштейна для крепления раскосов полугусеничного хода;

4) изменено положение верхнего колосового шнека;

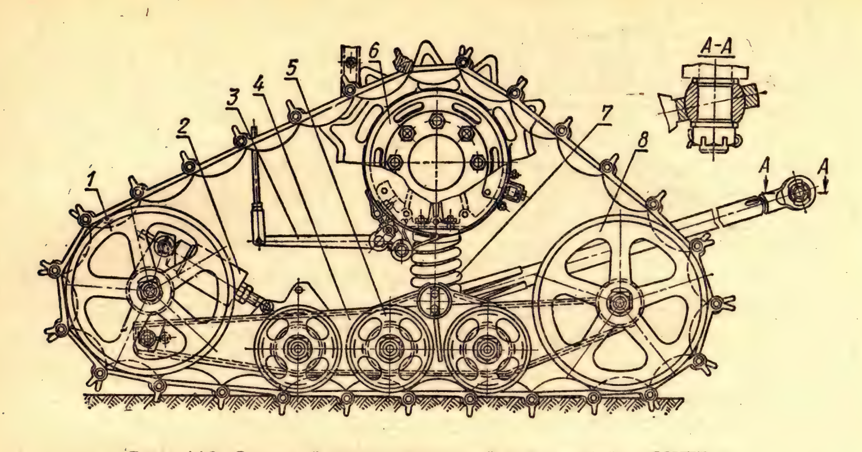


Рис. 118. Сменный полугусеничный ход комбайна СКПР-4:

1 — переднее направляющее (натяжное) колесо; *2* — натяжное устройство; *3* — рычаг тормоза; *4* — балансирная тележка; *5* — опорный каток; *6* — ведущая звездочка; *7* — амортизатор; *8* — заднее направляющее колесо.

5) к картерам бортовых редукторов прилиты лапы для крепления стаканов (с пружинами и резиновыми буферами) при установке полугусеничного хода;

6) в наклонный корпус жатки введены дополнительные проушины для крепления гидроцилиндров подъема жатки.

Скорость движения комбайна на полугусеничном ходу уменьшается. Например, у комбайнов СКПР-5 и СКПР-6 она становится 0,54—9,60 км/ч (вместо 1,04—18,70 км/ч у СК-5 и СК-6).

Удельное давление полугусеницы на почву 0,36—0,47 кгс/см².

Сменный полугусеничный ход комбайна СКПР-4. Сменный полугусеничный ход включает в себя ведущие звездочки *6* (рис. 118) с бортовыми тормозами, балансирные тележки *4* с направляющими колесами *1* и *8* и опорными катками *5*, рычаги *8* (рис. 119), амортизаторы *2* и гусеничные ленты *3*. Ведущая звездочка *11* прикреплена к фланцу оси бортового редуктора вместо диска колеса. Балансирная тележка своей втулкой *7* шарнирно надета на ось рычага *8*, конец которого опирается на кожух моста через амортизатор *2*. Переднее направляющее колесо *1* (рис. 118) присоединено к балансирной тележке шарнирно, причем его натяжное устройство *2* имеет пружинный компенсатор. В балке балансирной тележки предусмотрены запасные отверстия для перестановки натяжного устройства.

На каждой балансирной тележке имеется надпись «Левый» или «Правый». При монтаже тележек их нужно ставить соответственно этим надписям, так как корпуса уплотнений ввернуты во втулки направляющих колес и опорных роликов в направлении их рабочего вращения. Это предупреждает их отворачивание при работе.

Чтобы заменить колесную ходовую часть полугусеничной, сначала с одной стороны (например, с левой) комбайна, а затем с другой выполняют следующие операции:

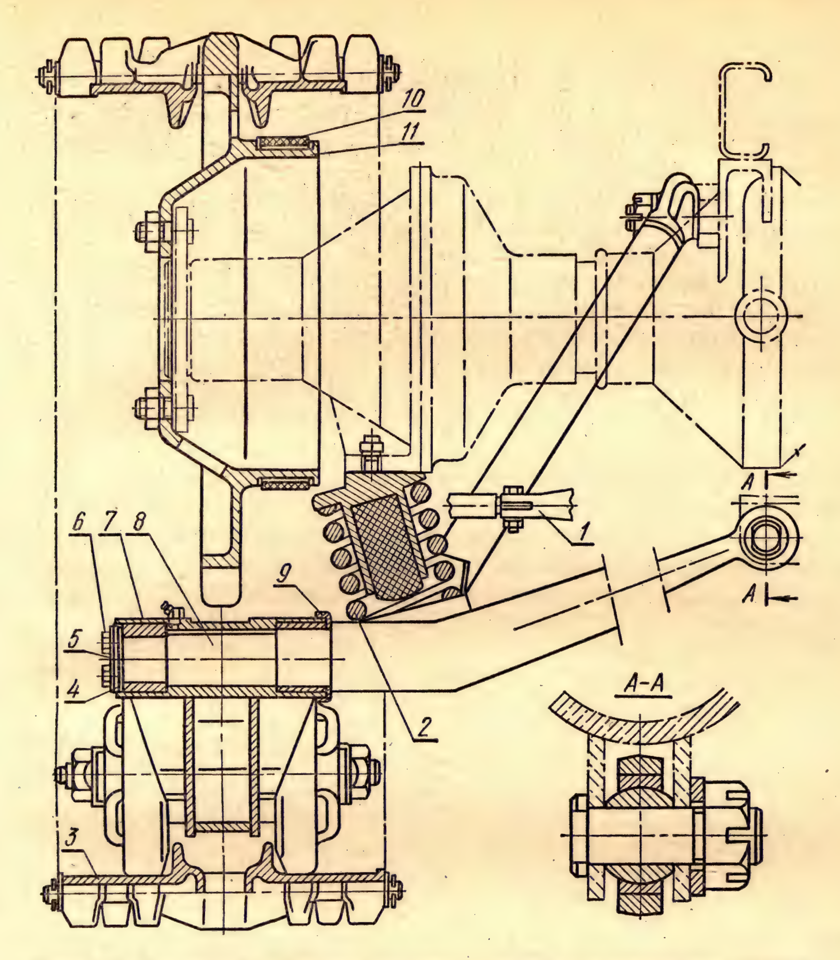


Рис. 119. Установка сменного полугусеничного хода комбайна СКПР-4:
1 — тяга тормоза; *2* — амортизатор; *3* — гусеничная лента; *4* — упорная шайба; *5* — замковая шайба; *6* — болт крепления упорной шайбы; *7* — втулка балки балансирной тележки; *8* — рычаг балансира с осью и раскосом; *9*—защитная шайба; *10* — тормозная лента; *11* — ведущая звездочка с тормозным барабаном.

1) управляемые колеса и противоположное ведущее колесо закрепляют упорами, после чего домкратом поднимают нужную сторону комбайна и снимают ведущее колесо;

2) к шаровым опорам присоединяют рычаг *8* (рис. 119), а к кожуху бортового редуктора — стакан амортизатора *2* и кронштейн вала тормоза. Устанавливают пружину амортизатора, вал тормоза и тормозную ленту;

3) тщательно очищают тормозной барабан звездочки *11*, которую прикрепляют к оси бортового редуктора. На барабан надевают тормозную ленту;

4) отвертывают болты *6* и снимают шайбу *5*. Ведущую звездочку ставят так, чтобы одна из ее впадин расположилась против оси рычага *8*;

5) ось рычага *8* тщательно очищают, смазывают солидолом и ставят на место защитную шайбу *9*. Надевают на ось гусеничную тележку и закрепляют шайбу *5*;

6) под упорную шайбу *4* ставят регулировочные прокладки с таким расчетом, чтобы продольное перемещение балансирной тележки по оси рычага было в пределах 1—1,5 мм;

7) гусеницу укладывают так, чтобы можно было опустить на нее тележку. Натяжное колесо отпускают до предела и соединяют гусеницу. На ведущую звездочку гусеницу надевают так, чтобы зубцы при движении вперед подходили вплотную к ее проушинам, как показано на рисунке 118;

8) натягивают гусеницу, для чего слегка перемещают комбайн вперед, чтобы задняя ветвь гусеницы натянулась. При помощи устройства *2* натягивают гусеницу настолько, чтобы провес ее между звездочкой *6* и колесом *1* был не более 40—50 мм.

В такой же последовательности устанавливают тележку и с противоположной стороны. Затем тяги рычага тормозов присоединяют к педалям, регулируют длину тяг и положение тормозных лент на барабанах. Зазор между лентой и барабаном должен быть в пределах 1,5—2 мм.

В заключение устанавливают щиток, предохраняющий приемный шкив ходовой части от попадания на него грязи.

Полугусеничным комбайном управляют обычно при помощи рулевого колеса и лишь для выполнения крутых поворотов пользуются дополнительно тормозами полугусениц. К торможению одной из гусениц прибегают при плохой почве. Нужно иметь в виду, что злоупотреблять при поворотах тормозами нельзя, так как это приводит к сильному износу дифференциала и тормозных лент. При движении с горы нужно пользоваться низкими передачами и в крайнем случае центральным тормозом.

Если во время поворота на рыхлой почве забегающая гусеница буксует и ее передняя часть зарывается в почву, то отпускают педаль бортового тормоза; после того как пройдено небольшое расстояние, снова нажимают на педаль. Полугусеничные комбайны рассчитаны лишь на мягкий и относительно ровный грунт. Поэтому каменистыми и изрытыми дорогами пользоваться нельзя.

Глава XV

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО КОМБАЙНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

§ 44. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДВИГАТЕЛЯХ КОМБАЙНОВ

На всех комбайнах устанавливают дизельные двигатели, которые являются модификациями одного и того же семейства — СМД. Базовая модель этого семейства — СМД-14. В таблице 6 приведены данные об этих двигателях.

Таблица 6

№ пп.	Марки двигателей, устанавливаемых на комбайнах	Мощность двигателя, л.с.	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Марка комбайна
1	СМД-14К	75	1700	СК-4, СК-4А с копнителем
2	СМД-15К	75	1700	СК-4, СК-4А » »
3	СМД-14КФ	87	1900	СК-4, СК-4А с измельчителем
4	СМД-15КФ	87	1900	СК-4, СК-4А » »
5	СМД-17К	100	1900	СК-4А с измельчителем, СКД-5, СК-5
6	СМД-18К	100	1900	СКД-5, СК-5
7	СМД-64	150	1900	СК-6

Во всех комбайнах двигатель установлен на крыше, позади площадки управления (кабины), параллельно оси ведущих колес. Мощность отбирается с обоих концов коленчатого вала: справа — на ходовую часть, слева — на рабочие органы. Двигатель укреплен на подмоторной раме на специальных амортизаторах.

Для заводки дизельных двигателей, помещенных в таблице 6 под номерами 1, 3, 6 и 7, применяется дополнительный двухтактный одноцилиндровый карбюраторный двигатель, снабженный электростартером. Остальные двигатели запускаются непосредственно электростартером.

Все двигатели, перечисленные в таблице,— четырехтактные и все они, кроме СМД-64,— четырехцилиндровые. Двигатель СМД-64 — шестицилиндровый, V-образный. На двигателях СМД-17К, СМД-18К, СМД-64 применен наддув воздуха в цилиндры при помощи турбокомпрессора, устанавливаемого на выпускном коллекторе.

Размерность (диаметр поршня × ход поршня) у всех двигателей, кроме СМД-64, такая: 120×140 мм. У СМД-64 размерность 130×115 мм.

§ 45. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Назначение двигателя — преобразовывать тепловую энергию топлива, сгорающего в его цилиндрах, в механическую работу. В основу его действия положено свойство газов расширяться при нагреве.

Процессы, происходящие в двигателе, совершаются в каждом из его цилиндров одинаково. Для ознакомления с действием двигателя достаточно поэтому разобрать работу одного цилиндра (рис. 120).

Шатун *3* шарнирно соединен с поршнем *5* и коленчатым валом *2*. При вращении коленчатого вала поршень совершает возвратно-поступательное движение в цилиндре *4*. Цилиндр плотно прикрыт сверху головкой. Имеется распределительный вал с кулачками, приводимый в движение от коленчатого вала (на рисунке 120 не показан). Распределительный вал управляет открытием и закрытием клапанов *6* и *7*.

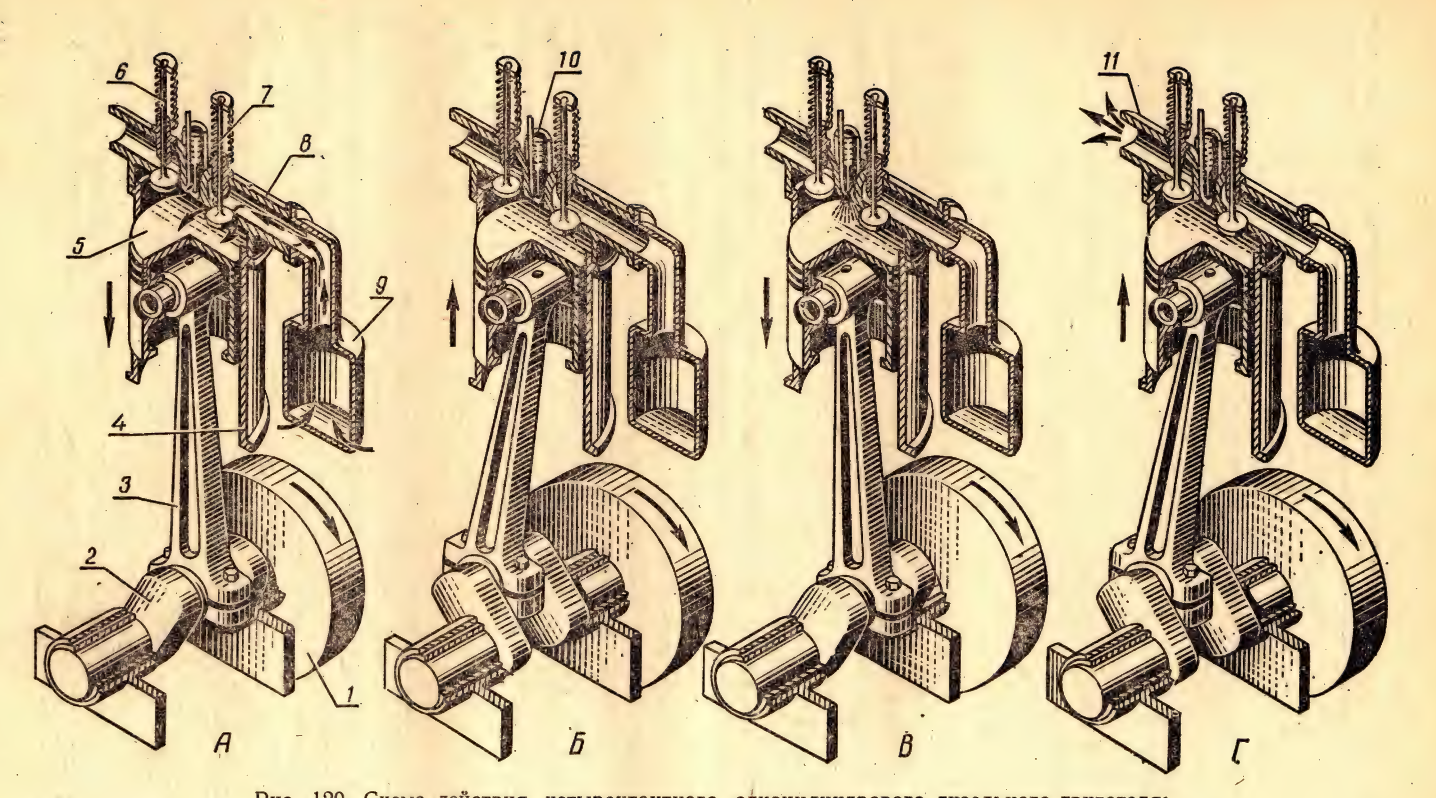


Рис. 120. Схема действия четырехтактного одноцилиндрового дизельного двигателя:

1 — маховик; *2* — коленчатый вал; *3* — шатун; *4* — цилиндр; *5* — поршень; *6* и *7* — клапаны; *8* — впускная труба; *9* — воздухоочиститель; *10* — форсунка; *11* — выпускная труба; *А* — такт впуска; *Б* — такт сжатия; *В* — такт расширения; *Г* — такт выпуска.

Для заводки двигателя начинают вращать коленчатый вал при помощи стартера или специального пускового двигателя. Поршень перемещается вниз, создавая в пространстве над собой разрежение. В это время кулачок распределительного вала при помощи толкателя, штанги и коромысла (на рисунке 120 не показаны) открывает впускной клапан *7*. Наружный воздух благодаря разрежению в цилиндре просасывается через воздухоочиститель и заполняет пространство над поршнем. Описанный процесс носит название **такта впуска**. К концу его давление в цилиндре равно 0,8—0,9 кгс/см², а температура воздуха 50—70°С.

При дальнейшем вращении коленчатого вала поршень начнет перемещаться вверх. Кулачок распределительного вала в это время повернется и позволит пружине плотно прижать впускной клапан *7* к гнезду. Так как оба клапана плотно закрыты, то поршень, двигаясь вверх, сжимает засосанный воздух. Этот процесс сжатия воздуха носит название **такта сжатия**. Давление воздуха к концу такта сжатия доходит до 35—50 кгс/см², а температура повышается до 500—700°С.

В конце такта сжатия, когда поршень начинает приближаться к предельно верхнему положению, форсунка *10* под очень большим давлением (125 кгс/см²) впрыскивает в сжатый воздух топливо в распыленном виде. Частицы топлива смешиваются с горячим воздухом, испаряются, нагреваются до температуры самовоспламенения и сгорают. Для нагрева и испарения частиц топлива требуется некоторое время, поэтому форсунка нагнетает в цилиндр топливо до прихода поршня в верхнее положение. В результате сгорания топлива температура газов в цилиндре повышается до 1500—2000° С, а давление возрастает до 60—90 кгс/см². Под давлением газов поршень перемещается вниз. Вращая при этом через шатун коленчатый вал, поршень совершает полезную работу. Этот такт носит название **такта расширения**, а ход поршня, соответствующий этому такту, называется **рабочим ходом**.

Когда поршень приближается к нижнему положению, распределительный механизм открывает выпускной клапан *6*. Отработавшие газы выходят через открытое выпускным клапаном отверстие в выпускную трубу *11*. К концу такта расширения давление в цилиндре падает до 3—4 кгс/см², а температура газов снижается до 800—900°С. Поршень, двигаясь вверх, выталкивает из цилиндра отработавшие газы. Процесс очищения цилиндра от отработавших газов носит название **такта выпуска**. При открытии выпускного клапана давление газов снижается до 1,1—1,2 кгс/см², а температура уменьшается до 600—700°С.

При дальнейшем вращении коленчатого вала снова начинается такт впуска, за ним следуют сжатие, расширение и выпуск. Совокупность перечисленных выше тактов, регулярно повторяющихся в каждом цилиндре, носит название **рабочего цикла** двигателя. Коленчатый вал за время одного такта повертывается на пол-оборота. Весь рабочий цикл двигателя протекает за два оборота коленчатого вала. За период четырех тактов впускной и выпускной клапаны открываются по одному разу. Следовательно, распределительный вал за два оборота коленчатого вала должен сделать один оборот.

На коленчатом валу закреплен маховик *1*. Раскручиваясь при рабочих ходах и накапливая тем самым энергию, маховик затем движется по инерции. Благодаря этому он уменьшает неравномерность вращения коленчатого вала и помогает преодолевать кратковременные перегрузки (трогание с места, включение рабочих органов и т. д.).

Мы рассмотрели действие лишь одного цилиндра. На всех комбайнах, кроме СК-6, применены четырехцилиндровые двигатели.

Толчки, которые коленчатый вал получает во время тактов расширения, должны следовать друг за другом равномерно, через одинаковые промежутки времени. Это обеспечивается формой коленчатого вала. Рабочий цикл в четырехтактном двигателе протекает за два оборота вала (720°). В четырехцилиндровом двигателе для равномерности хода толчки должны чередоваться в отдельных цилиндрах через 180° поворота коленчатого вала (720° : 4=180°).

Для того чтобы рабочие ходы коленчатого вала четырехцилиндрового двигателя чередовались через 180° поворота вала, его колена расположены в одной плоскости: два средних колена направлены в одну сторону, два крайних — в противоположную.

Порядок чередования тактов расширения в четырехцилиндровом двигателе может быть двояким. Допустим, что в первом цилиндре будет такт расширения. В таком случае поршень первого цилиндра движется вниз. Если поршень в первом цилиндре движется вниз, то поршень во втором цилиндре в это время идет вверх. Во втором цилиндре при этом может быть либо сжатие, либо выпуск. От того, какой такт — сжатия или выпуска, будет выбран для второго цилиндра, зависит порядок работы данного двигателя. У комбайновых и тракторных двигателей для второго цилиндра принят такт выпуска. Поэтому в третьем цилиндре должен быть такт сжатия (поршень идет в этом цилиндре тоже вверх), а в четвертом — такт впуска. При этом получается порядок работы 1—3—4—2, принятый для двигателя СМД (СМД-14К, СМД-15К, СМД-17К, СМД-18К и др.).

В таблице 7 приведен порядок работы цилиндров комбайновых двигателей.

При изучении двигателя приходится иметь дело с рядом принятых понятий и определений. Ознакомимся с основными из них.

1. В е р х н я я м е р т в а я т о ч к а (в. м. т.) — это такое положение поршня в цилиндре, при котором расстояние от поршня до

Таблица 7

Полуобороты коленчатого вала двигателя СМД	Порядок работы цилиндров			
	1	2	3	4
Первый	**Расширение**	Выпуск	Сжатие	Впуск
Второй	Выпуск	Впуск	**Расширение**	Сжатие
Третий	Впуск	Сжатие	Выпуск	**Расширение**
Четвертый	Сжатие	**Расширение**	Впуск	Выпуск

оси коленчатого вала двигателя является наибольшим. Положение поршня в цилиндре, при котором расстояние от поршня до оси коленчатого вала является наименьшим, называется нижней мертвой точкой (н. м. т.).

2. Ход поршня — расстояние, которое поршень проходит при перемещении от одной мертвой точки до другой. Ход поршня соответствует половине оборота коленчатого вала.

Когда поршень проходит через мертвую точку, то изменяется направление его движения. Особенность мертвых точек заключается в том, что никаким давлением на поршень нельзя вывести его из них. Выводит его из мертвых точек маховик, о котором уже говорилось выше.

3. Рабочий объем цилиндра — это объем, заключенный между положением поршня в верхней и нижней мертвых точках.

4. Полный объем цилиндра — объем, образующийся над поршнем при положении его в нижней мертвой точке.

5. Объем камеры сжатия (или камеры сгорания) — объем, образующийся над поршнем при положении его в верхней мертвой точке.

6. Степень сжатия — это отношение полного объема цилиндра к объему камеры сжатия. У двигателей СМД степень сжатия 17.

7. Литраж двигателя — сумма рабочих объемов всех его цилиндров, выраженная в литрах.

8. Горючая смесь — смесь горючих газов, паров или мелких капель топлива с воздухом.

9. Рабочая смесь — горючая смесь вместе с остаточными газами в цилиндре.

10. Индикаторная мощность — мощность, которую газы передают поршню. Ее замеряют специальным прибором — индикатором. Эффективной же называется полезно используемая мощность, то есть мощность, развиваемая на коленчатом валу. Эффективная мощность меньше индикаторной. Разница объясняется тем, что часть индикаторной мощности затрачивается на преодоление трения между деталями, на привод вспомогательных механизмов и т. д. Отношение эффективной мощности к индикаторной называется **механическим коэффициентом полезного действия** (к. п. д.).

В дизельных двигателях обычно полезно используется 28—39% энергии топлива, а в карбюраторных лишь 22—28%.

11. Удельный расход топлива — это расход топлива в граммах на одну эффективную лошадиную силу в час. Удельный расход топлива для комбайновых двигателей составляет 195 г/э. л. с. ч. Величина удельного расхода топлива определяет экономичность двигателя.

12. Выше указывалось уже, что форсунка начинает впрыскивать в цилиндр топливо до прихода поршня в верхнюю мертвую точку. Угол поворота коленчатого вала от начала впрыска топлива до прихода поршня в верхнюю мертвую точку называется углом опережения впрыска. Он зависит от частот вращения коленчатого

вала. Для двигателей, совершающих 1900 об/мин, угол равен $26^{+2°}$; при 1700 об/мин угол опережения равен $18^{+2°}$.

13. Ф а з ы г а з о р а с п р е д е л е н и я. Моменты открытия и закрытия клапанов точно согласованы с положением поршня в цилиндре. Положение поршня удобнее всего выражать в углах поворотов шатунной шейки коленчатого вала относительно верхней или нижней мертвых точек. Эти величины поворота коленчатого вала, выраженные в градусах, называются ф а з а м и г а з о р а с п р е д е л е н и я. У комбайновых двигателей такие фазы газораспределения: начало впуска — 17° до в. м. т. и конец его — 56° после н. м. т.; начало выпуска — 56° до н. м. т. и конец его — 17° после в. м. т.

Для осуществления рабочего цикла в двигателе должны происходить следующие процессы:

1) преобразование поступательного движения поршней во время тактов расширения во вращательное движение коленчатого вала;

2) своевременное открытие и закрытие впускных и выпускных клапанов;

3) впрыскивание в камеру сгорания точно размеренных порций тонко распыленного топлива;

4) охлаждение нагревающихся во время работы частей двигателя;

5) смазывание трущихся частей.

Преобразование возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала выполняется кривошипно-шатунным механизмом. К основным деталям кривошипно-шатунного механизма двигателя относят блок-картер с цилиндрами (гильзами), поршни с кольцами и пальцами, шатуны, коленчатый вал и маховик.

Открытие и закрытие клапанов выполняются механизмом газораспределения. К этому механизму относят распределительный вал с распределительной шестерней, клапаны, направляющие втулки, клапанные пружины с деталями их крепления, толкатели, штанги и коромысла.

Система питания включает в себя бак для топлива, отстойник, подкачивающую помпу, фильтр тонкой очистки, топливный насос, топливопроводы высокого и низкого давлений, форсунки, регулятор и воздухоочиститель.

Система э л е к т р о о б о р у д о в а н и я включает в себя: генератор, аккумуляторную батарею, стартер, фары, систему сигнализации, электрофакельный подогреватель.

Чтобы уменьшить трение, возникающее между трущимися деталями двигателя во время его работы, надо их обеспечить постоянной смазкой. В систему смазки входят масляный насос, фильтр и масляный радиатор; назначение последнего — понижать температуру в системе смазки.

Газы, образующиеся в цилиндре при сгорании топлива, имеют очень высокую температуру. Детали двигателя, соприкасающиеся с горячими газами, нагреваются. Если искусственно не отводить тепло от этих деталей, то смазка будет выгорать и двигатель не сможет работать. Для охлаждения используется вода, циркулирующая в рубаш-

ках головки и цилиндров. Основные части системы охлаждения: радиатор, вентилятор, водяной насос и трубопроводы.

Мы выяснили основные действия четырехтактного двигателя. Но в ряде случаев, как уже указывалось выше, для пуска дизелей применяется двухтактный карбюраторный двигатель. Ознакомимся с его действием и устройством.

В карбюраторных двигателях (двухтактных и четырехтактных) во время такта впуска засасывается не чистый воздух, как у дизелей, а горючая смесь. Получается это так. Воздух до попадания в цилиндр просасывается через прибор, который называется карбюратором. В карбюраторе и образуется горючая смесь с весовым соотношением бензина и воздуха 1 : 15 (для четырехтактного карбюраторного двигателя). Степень сжатия у карбюраторных двигателей намного меньше, чем у дизелей. Например, у пускового двигателя она 6,2. Поскольку у карбюраторного двигателя степень сжатия меньше, чем у дизеля, то нагрев и давление горючей смеси к концу такта сжатия меньше. Поэтому топливо у карбюраторного двигателя не воспламеняется, а зажигается электрической искрой, образуемой свечой и магнето.

Топливом для пускового двигателя служит смесь из 15 частей бензина А-66 и 1 части дизельного масла (по объему). Масло, добавляемое к бензину, служит для смазки деталей кривошипно-шатунного механизма.

Картер двигателя собран из двух частей. Цилиндр прикреплен к картеру. В цилиндре устроено три пары окон: верхние — выпускные, средние — продувочные, нижние — впускные. Продувочные окна соединены каналами с кривошипной камерой. Поршень при движении перекрывает и открывает эти окна в точно рассчитанные моменты, заменяя клапанный механизм, имеющийся у четырехтактных двигателей (дизельных и карбюраторных).

Коленчатый вал разъемный, он установлен в двух роликоподшипниках. Обе головки шатуна неразъемные. Нижняя головка шатуна соединена с пальцем кривошипа коленчатого вала роликоподшипниками.

Поршень отлит из алюминиевого сплава. Компрессионные кольца удерживаются от проворачивания в канавках стопорами. Замки колец не должны западать в окна цилиндра; поршень для этой цели устанавливают в таком положении, чтобы стрелка на его днище была направлена в сторону выпускных окон. В поршневом пальце устроена перемычка, чтобы не было перетекания газов через него.

Рассмотрим процесс работы пускового двигателя с того момента, когда электрическая искра воспламеняет сжатую поршнем горючую смесь. Происходит рабочий ход (такт расширения), поршень движется вниз. При движении вниз поршень открывает верхние кромки выпускных окон и начинается быстрый выход отработавших газов из цилиндра. Движение поршня вниз одновременно создает повышенное давление в кривошипной камере. Как только поршень открывает продувочные окна, начинается поступление горючей смеси из кривошипной камеры в надпоршневое пространство. Поступающая смесь вытесняет отрабо-

тавшие газы и заполняет цилиндр. Вслед за этим начинается движение поршня вверх. Он закрывает сначала продувочные, а затем и выпускные окна, в результате чего начинается сжатие. Одновременно с этим открываются впускные окна, через которые в кривошипную камеру засасывается горючая смесь, образуемая карбюратором. Засасывание смеси происходит благодаря разрежению, которое создается в кривошипной камере при движении поршня вверх.

Во время первого такта (первого полуоборота коленчатого вала при его движении вниз) происходит рабочий ход, выпуск отработавших газов, продувка цилиндра и заполнение его свежей горючей смесью. Во время второго такта (второго полуоборота коленчатого вала при его движении вверх) происходит сжатие рабочей смеси и засасывание свежей горючей смеси в кривошипную камеру.

Часть горючей смеси теряется с отработавшими газами во время продувки цилиндра. Это является недостатком двухтактного двигателя.

Пусковой двигатель развивает мощность 10 л. с. при 3500 об/мин и рассчитан на непродолжительную работу (15—20 мин).

Двигатель имеет карбюратор, регулятор, магнето и передаточный механизм. Система охлаждения у него общая с дизелем. Когда пусковой двигатель работает вхолостую, он быстро перегревается, так как циркуляция воды происходит только за счет термосифона. Когда же начинает вращаться и коленчатый вал дизеля, то водяной насос создает принудительную циркуляцию воды в общей системе охлаждения.

Пусковой двигатель при 3500 об/мин сообщает дизелю 210 об/мин.

Глава XVI

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ И ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМЫ

§ 46. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Блок-картер. Блок-картер является остовом, внутри и снаружи которого закреплены все механизмы двигателя. Он представляет собой отливку коробчатой формы (материал — чугун СЧ18-36, масса 132 кг). Так как в нем совмещены блок, в котором смонтированы цилиндры, и верхняя часть картера коленчатого вала, то его принято называть блок-картером. Внизу у блок-картера имеется обработанный фланец для крепления поддона (нижней части картера коленчатого вала).

Необходимую жесткость блок-картеру сообщают перегородки и ребра. Три поперечные вертикальные перегородки образуют четыре отсека для гильз. Внизу у передней и задней стенок, а также у этих перегородок имеются приливы для крепления подшипников коленчатого вала. В горизонтальной перегородке устроены гнезда для гильз. Противоположные гнезда гильз расположены в верхней плите. Горизонтальная перегородка отделяет верхнюю полость блок-картера от

нижней. Верхняя полость, заполненная водой, циркулирующей вокруг гильз, образует водяную рубашку. Нижняя полость во время работы двигателя заполнена масляным туманом, который образуется вращающимся коленчатым валом. В верхней плите блок-картера имеются отверстия, через которые сообщаются друг с другом водяные рубашки блок-картера и головки цилиндров.

Для повышения жесткости блок-картера нижняя его плоскость смещена вниз на 80 мм относительно оси коленчатого вала.

В правой стенке устроены люки, закрытые штампованными крышками. Через эти люки открывается доступ к штангам толкателей клапанов. Под камерой штанг толкателей сделаны приливы с расточками для подшипников распределительного вала. Спереди крепится картер распределительных шестерен и водяной насос. Сзади к блок-картеру прикреплен картер маховика. На наружных боковых поверхностях расположен ряд привалочных плоскостей для крепления агрегатов систем питания и смазки. Слева к блок-картеру прикреплен пусковой двигатель (СМД-14К и другие).

Гильзы. Цилиндрами двигателя служат съемные гильзы *16* (рис. 121), изготовленные из специального (легированного) чугуна. Внутренняя их поверхность закалена на глубину 1—2 мм токами высокой частоты.

Гильза буртиком (в верхней части) и двумя посадочными поясками (сверху и снизу) входит в гнезда, расточенные в блок-картере. Буртик выступает над плоскостью блок-картера на 0,10—0,21 мм. При затяжке головки цилиндров гильза плотно зажимается между ней и блок-картером. Внутренняя поверхность гильзы, тщательно отшлифованная, называется зеркалом. Между гильзой и гнездом в нижней части блок-картера установлено резиновое уплотняющее кольцо. Если меняют гильзу, то ставят и новое кольцо.

При износе рабочей поверхности гильзы свыше 0,4 мм на диаметр гильзу меняют.

Гильзы по внутреннему диаметру и поршни по наружному диаметру делятся на три группы и обозначаются буквами Б, С, М. На сборку идут лишь гильзы и поршни одноименных групп. Группа гильз указана на верхнем ее торце. Размеры гильз такие: группа Б — $120^{+0,06}_{+0,04}$, группа С — $120^{+0,04}_{+0,02}$ и группа М — $120^{+0,02}$.

Поршень. Поршень работает в неблагоприятных условиях: он сильно нагревается, на него действуют огромные нагрузки (10—15 тс и больше) при тактах расширения, большие инерционные силы. Поэтому к материалу и качеству изготовления поршней предъявляются высокие требования.

Во всех двигателях применяются поршни из алюминиевого сплава (Ал10В), который обладает следующими преимуществами перед чугуном: удельный вес его примерно в 2,5 раза меньше, теплоотдача от газов на 30% больше, теплопроводность в 4—5 раз выше. Но этот сплав имеет и недостатки: меньшую износостойкость и в 2,0—2,5 раза

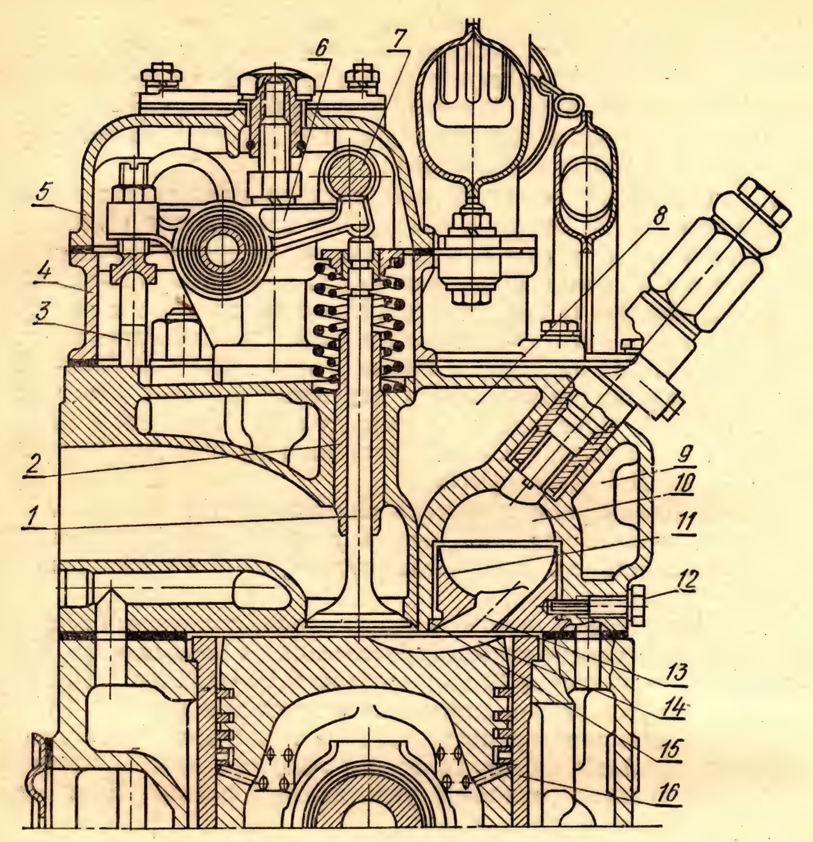


Рис. 121. Головка цилиндров:

1 — клапан; *2* — втулка; *3* — штанга; *4* — корпус; *5* — крышка; *6* — коромысло; *7* — валик декомпрессора; *8* и *9* — полости водяной рубашки; *10* — вихревая камера; *11* — вставка; *12* — винт; *13* — канал; *14* — сферическая выемка; *15* — упорный поясок; *16* — гильза.

более высокий коэффициент линейного расширения, чем у чугуна. Недостатки поршней из алюминиевого сплава возмещаются следующим образом. Их изготавливают с большими зазорами между ними и гильзами, нужное же уплотнение достигается разрезными пружинящими кольцами. Диаметр поршня у днища *13* (рис. 122), которое сильно нагревается, делают меньше, чем у направляющей части *3* (юбки). Сама направляющая часть имеет конусность 0,10—0,14 (наибольший диаметр — внизу). Зазор между юбкой и гильзой у холодного двигателя 0,14—0,18 мм.

Поршень имеет три компрессионных кольца (*10*, *11* и *12*) и два маслосъемных кольца *5* и *9*. В круговых прямоугольных канавках маслосъемных колец *5* и *9* сделаны сквозные отверстия для отвода масла внутрь поршня. Канавки поршня под маслосъемные кольца имеют

радиальные сверления для отвода масла. В днище поршня сделаны две выточки (глубиной 0,6 мм) под клапаны. Сферическая выемка *14* (рис. 121) в днище поршня расположена против канала *13* вихревой камеры. Назначение острых кромок, образующихся благодаря выточке *2* (рис. 122) на торце юбки поршня,— снимать с гильзы избыток масла.

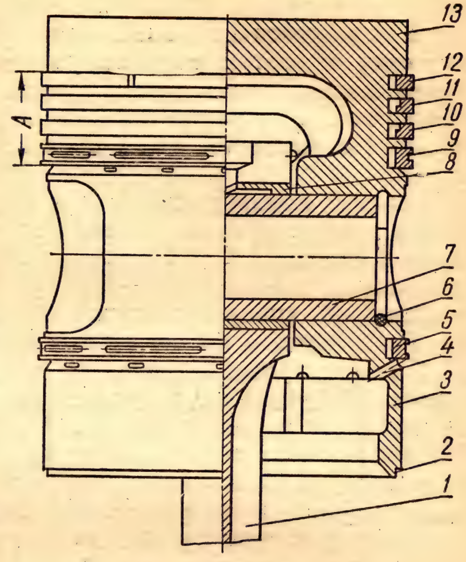


Рис. 122. Поршень:

1 — шатун; *2* — выточка; *3* — направляющая часть (юбка); *4* — отверстие для отвода масла; *5* и *9* — маслосъемные кольца; *6* — стопорное кольцо; *7* — палец; *8*—втулка верхней головки шатуна; *10*, *11* и *12* — компрессионные кольца; *13*—днище; *А* — уплотняющая часть.

Поршень в верхней мертвой точке не должен выступать больше чем на 0,55 мм над плоскостью блок-картера. Одновременно с этим выступание это не должно быть меньше 0,15 мм. В первом случае поршень может в прогретом двигателе столкнуться с клапаном. Во втором случае уменьшается степень сжатия и как следствие снижается мощность двигателя.

Мы выше уже указывали, что для поршней и гильз установлены одноименные размерные группы, помеченные буквами Б, С и М. Наружные диаметры поршней различных групп такие: группы Б — $120^{-0,10}_{-0,12}$ мм, группы С — $120^{-0,12}_{-0,14}$ мм и М — $120^{-0,14}_{-0,16}$ мм.

Поршни комплектуются еще с пальцами. Поэтому у поршней и у пальцев установлены две размерные группы, отмечаемые цветом — белым и желтым. Размеры диаметров отверстий у поршней под пальцы такие: белого цвета — $42^{+0,016}_{+0,008}$ мм, желтого цвета — $42^{+0,008}$ мм. Диаметры пальцев соответственно такие: белый цвет — $42^{+0,001}_{-0,004}$ мм и желтый цвет — $42^{-0,004}_{-0,009}$ мм.

На поршнях размерная группа обозначена так: на днище буквой (Б, С или М) обозначена группа диаметра юбки, а ниже цифрами указаны единицы и десятки граммов массы поршня; на бобышках краской (белой или желтой) указана группа отверстия под палец. Группа пальца указана на его внутренней поверхности. Разница в массе поршней одного комплекта не должна превышать 7 г.

Когда кольцо не вставлено в цилиндр, то оно по наружному диаметру превосходит его. Прежде чем вставить в цилиндр, кольцо нужно сжать. При этом зазор в разрезе (замке) уменьшается, но все же остается. За счет этого зазора кольцо, несколько пружиня, плотно приле-

гает к зеркалу цилиндра. Кольца на поршне располагают так, чтобы места их разрезов были смещены друг относительно друга на одну треть или одну четвертую часть окружности. Благодаря этому предупреждается прорыв газов через разрезы. Замки не должны оказываться против выемки в днище поршня или обоих отверстий под поршневой палец. Несоблюдение этого правила может привести к пригоранию колец.

Верхнее компрессионное кольцо *12* — хромированное. Второе и третье компрессионные кольца (*11* и *10*) имеют прямоугольные выточки размером 1,3×0,8 мм. При отсутствии хромированного кольца его можно заменить обычным, устанавливая его выточкой вверх. У остальных компрессионных колец выточки тоже должны быть сверху. Расположение выточек снизу приводит к перерасходу масла.

У новых колец, вставленных в новую гильзу, должен быть зазор в замке 0,30—0,75 мм, а вставленных в работавшую гильзу — не более 1,2 мм. Если у кольца, расположенного в гильзе, зазор в замке превышает 4 мм, а зазор по высоте в канавке поршня превышает 0,5 мм, то кольцо выбраковывают. Поршень заменяют, если при установке на него нового кольца зазор по высоте в канавке превышает 0,4 мм.

Поршневой палец и шатун. Поршневой палец воспринимает при работе двигателя очень большие нагрузки — переменные по величине и направлению. Изготовляется он из стали 12ХН3А. Высокую прочность и износостойкость ему придают цементация наружной поверхности (на 0,8—1,2 мм) и закалка. Палец, обработанный таким образом, обладает одновременно большой твердостью на поверхности и достаточной вязкостью в сердцевине.

Палец — плавающего типа, то есть он не закреплен ни в поршне, ни в шатуне. От продольных перемещений его удерживают стопорные кольца *6* (рис. 122), установленные в выточках бобышек поршня.

Поршневой палец и шатун изготовляются с такими допусками, что при соединении их обеспечивается зазор 0,017—0,042 мм. При замене втулки нужно проследить, чтобы этот зазор не был меньше 0,017 мм.

Чтобы запрессовать палец, нужно предварительно нагреть поршень в масле до 70—80° С.

Шатун изготовляется из стали 40Х. Он имеет двутавровое сечение. В верхнюю головку запрессована бронзовая втулка *8* (рис. 122). Три отверстия в верхней головке предназначены для смазки пальца. Нижняя головка, соединяющаяся с коленчатым валом, разъемная, в ней установлены вкладыши из стале-алюминиевой ленты.

Толщина вкладышей шатунных подшипников 3 мм, а коренных — 5 мм. Высота вкладышей несколько больше радиуса гнезд для них в нижней головке шатуна. Когда нижнюю головку затягивают шатунными болтами, вкладыши устанавливаются в ней с натягом. Имеющиеся на вкладышах усики заходят в пазы шатуна и его крышки, благодаря чему вкладыши прочно сидят в гнездах. Диаметр стянутой пары вкладышей в разъемной плоскости на 0,06 мм больше, чем в перпендикулярной к ней плоскости. Это способствует хорошему поступлению масла к шатунному подшипнику. Эта особенность свойственна

и вкладышам коренных подшипников коленчатого вала — там диаметр по разъему на 0,04—0,14 мм больше вертикального диаметра.

Гнезда под вкладыши в нижней головке имеют одинаковый размер для всех шатунов. Вкладыши нижней головки шатуна по диаметру шатунных шеек коленчатого вала делят на две производственные и четыре ремонтные группы: производственные вкладыши 78,25 и 78,00 мм; ремонтные — 77,25; 76,5; 75,75; 75,00 мм. Допуск для всех групп один и тот же: $-^{-0,095}_{-0,110}$ мм.

Если надо заменить вкладыши в одном шатуне, то одновременно заменяют их и в остальных. Так же поступают и с вкладышами коренных подшипников. Вкладыши нельзя ни шабрить, ни подпиливать. Вкладыши заменяют, если зазоры между ними и шейками коленчатого вала достигают 0,3 мм, а при этом овальность шеек у шатунных вкладышей превышает 0,06 мм, у коренных превышает 0,1 мм.

Разница в массе шатунов одного комплекта не должна превышать 12 г.

Коленчатый вал. Коленчатый вал штампуется из стали 45Г2. Он имеет пять коренных и четыре шатунные шейки. Средний коренной подшипник удерживает вал от продольных перемещений. Для этого служат четыре упорных полукольца, изготовленные из такого же материала, что и вкладыши. Зазор между этими полукольцами и щеками вала 0,110—0,385 мм.

В шатунных шейках имеются полости, которые закрыты резьбовыми зашплинтованными заглушками. Эти полосы соединены каналами с первым, третьим и пятым коренными подшипниками. В полостях во время работы двигателя масло очищается: тяжелые частицы, содержащиеся в нем, скапливаются в виде осадка около стенок полости, а чистое масло поступает к шатунным подшипникам. Осадок скапливается на стенках полостей, наиболее удаленных от оси вращения коленчатого вала. После 1920—2000 ч работы двигателя проверяют количество отложений в полости третьей шатунной шейки. Для этого предварительно снимают крышку четвертого коренного подшипника вместе с вкладышем, после чего расшплинтовывают и вывертывают заглушку. Очищать все полости нужно в том случае, если толщина отложений превышает 10 мм. После очистки полостей важно тщательно установить и законтрить их заглушки, а также проверить затяжку шатунных подшипников. Неточная установка заглушек приводит к утечке масла и снижению давления в масляной системе.

На шатунные шейки коленчатого вала в последние годы ставят маслозаборные трубки. Полости у двигателей, имеющих такие трубки, нужно очищать осторожно, чтобы не повредить трубки.

Выше указывалось, что шатунные вкладыши бывают двух производственных и четырех ремонтных размерных групп. Это относится и к вкладышам коренных шеек коленчатого вала. Производственные группы такие: 88,25 и 88 мм. Допуск для них — $^{-0,100}_{-0,115}$ мм. Ремонтные группы: от 87,5 до 86 мм. Следовательно, и коленчатые валы изготов-

ляются двух размеров (групп). Клеймо группы выбивается на первой щеке вала.

Зазоры в шатунных подшипниках коленчатого вала — 0,085—0,141 мм, в коренных — 0,104—0,160 мм.

Гайки коренных подшипников затягивают усилием 20—22 кгс·м, а шатунных — 14—16 кгс·м. Затяжку производят равномерно, в два-три приема.

Нижняя головка шатуна должна после затяжки подшипника свободно передвигаться вдоль шейки вала от усилия руки. Продольный люфт нижней головки шатуна вдоль шейки вала должен быть в пределах 0,17—0,44 мм.

При установке поршня с шатуном (через верх блока) нужно следить, чтобы выемка в днище поршня оказалась со стороны топливного насоса.

Чтобы проверить зазоры в подшипниках без снятия коленчатого вала, сливают масло из картера и снимают поддон; ослабляют гайки болтов шатунных и коренных подшипников; крышку и нижний вкладыш проверяемого подшипника снимают; удаляют из вкладыша масло; на нижний вкладыш вдоль оси вала кладут листок фольги длиной 25 мм, шириной 13 мм и толщиной, равной максимальному зазору; ставят на место крышку и затягивают ее; включают декомпрессор; проворачивают вал. Если вал вращается совершенно свободно, следовательно, зазор превышает допустимый.

Поршень в сборе с шатуном вставляют в гильзу сверху. Предварительно устанавливают коленчатый вал, снимают крышку шатуна и смазывают поршень и гильзу. Шатунные болты закрывают чистой тканью, чтобы не повредить зеркало гильзы.

На заднем конце коленчатого вала имеется фланец для крепления маховика (массой 45,5 кг). Маховик присоединяется к фланцу только в одном возможном положении. И это важно, так как маховик служит ориентиром для проверки фаз газораспределения и установления угла опережения впрыска топлива. Для этого на маховике имеется специальная лунка, в которую может войти установочный винт. Момент входа этого винта в лунку маховика означает, что поршни первого и четвертого цилиндров находятся в верхней мертвой точке.

§ 47. МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Головка цилиндров. Детали механизма газораспределения смонтированы в головке, отлитой из чугуна СЧ21-40. Головка крепится к блок-картеру шпильками.

Между головкой и блок-картером установлена асбо-железная прокладка. Гайки шпилек затягивают ключом с усилием 20—22 кгс·м равномерно и последовательно — от центра к передней и задней сторонам блок-картера.

В головке цилиндров размещены вихревые камеры, форсунки, клапанный и декомпрессионный механизмы.

Камера сгорания состоит из двух частей: вихревой *10* (рис. 121) и основной, образуемой выемкой *14* в днище поршня и головкой цилиндров.

Вихревая камера имеет шаровую форму. Она соединена с основной камерой каналом *13*. Поршень при такте сжатия нагнетает в вихревую камеру воздух. Так как канал расположен по касательной, то воздух приобретает в ней вращательное движение. Форсунка впрыскивает в вихревую камеру распыленное топливо. Движущийся в камере воздух способствует более тонкому распыливанию топлива и хорошему перемешиванию его с воздухом. Топливо воспламеняется от сильно нагретого воздуха. Однако в вихревой камере топливо сгорает не полностью. Выбрасываясь вместе с газами в основную камеру, оно хорошо перемешивается с воздухом и окончательно сгорает.

Вихревая камера образована двумя полусферами — верхней и нижней. Верхняя отлита в самой головке, причем стенка ее омывается водяной рубашкой *8* и *9*. Нижнюю же полусферу образует вставка *11* из жароупорной стали Х9с2. Упорный поясок *15* вставки выступает над плоскостью головки на 0,01—0,08 мм. Поэтому вставка в собранном двигателе оказывается плотно зажатой между головкой цилиндров и блок-картером. При монтаже она удерживается винтом *12*.

Вставка имеет контакт с головкой только по упорному пояску. Остальная ее часть изолирована от головки воздушной прослойкой. Поэтому вставка имеет высокую температуру (до 500°С), что сообщает ей свойство аккумулятора тепла, улучшающего процессы испарения и воспламенения топлива.

Головка цилиндров закрыта колпаком, состоящим из корпуса *4* и крышки *5*. К крышке прикреплен сапун с набивкой из стальной проволоки. Через каждые 240 ч работы двигателя сапун нужно снимать, разбирать и промывать. Набивку (стальную проволоку) надо разрыхлять и промасливать.

Клапанный механизм. Впускной клапан изготовлен из стали 40ХН, а выпускной — из стали Х9с2. В клапане различают тарелку и стержень. Тарелка обработана под углом 45° и пришлифована к гнезду головки цилиндров. Ширина притертой фаски (матового цвета) должна быть в пределах 1—2,5 мм и в гнезде и в тарелке клапана. Величина утопания тарелки клапана ниже плоскости головки не должна превышать 3,5 мм. На новом двигателе клапаны утопают на 1,15—1,60 мм.

Стержень клапана перемещается в чугунной направляющей втулке, запрессованной в головку цилиндров. Зазор между стержнем и втулкой у впускного клапана 0,03—0,09 мм, у выпускного — 0,06—0,12 мм. На конце стержня имеется широкая выточка для сухариков и узкая — для предохранительного кольца. Если пружина или стержень клапана сломаются, то клапан не сможет попасть в цилиндр двигателя, так как ему помешает предохранительное кольцо. На поверхности тарелки сделана канавка, необходимая для притирки клапанов.

Коромысла *6* установлены на полой оси, составленной из двух частей и закрытой с концов пробками. Для смазки клапанного механизма

в полость оси поступает масло. Штанга *3* толкателя изготовлена из трубки; концы ее завальцованы и отполированы.

Распределительный вал, изготовленный из стали 45 селект, установлен в трех подшипниках. В крышке картера распределительных шестерен имеется упорный винт, которым регулируют осевой люфт распределительного вала. Если этот винт по какой-либо причине был отвернут, то регулируют его так: завертывают до упора в подпятник вала, затем отвертывают на $^1/_4$ оборота и фиксируют контргайкой.

Декомпрессор. Назначение декомпрессора — открывать клапаны и удерживать их в открытом состоянии во время пуска двигателя и технического ухода за ним. Благодаря этому можно без больших усилий поворачивать коленчатый вал.

Устроен декомпрессор так. Над концами длинных плеч коромысел установлен составной валик *7*, имеющий вырезы против коромысел. Эти вырезы не мешают работе коромысел. Но если повернуть валик, то он своей цилиндрической частью упрется в коромысла и откроет клапаны. Рукоятка декомпрессора имеет пружинный фиксатор, удерживающий ее в нужном положении.

Распределительные шестерни. На рисунке 123 показаны распределительные шестерни. От коленчатого вала движение через промежуточную шестерню *7* передается двум шестерням — распределительного вала *5* и привода топливного насоса *6*. От шестерни распределительного вала движение получают шестерни *3* и *4* гидравлических насосов.

Распределительные шестерни устанавливают строго по меткам. У шестерни *8* коленчатого вала буква *К* расположена против метки (на третьем зубе, считая от оси шпонки вправо). Промежуточная шестерня *7* имеет три метки, отмеченные соответственно буквами *К*, *Т* и *Р*. У шестерни *5* имеется метка с буквой *Р*, а у шестерни *6* — две метки, помеченные соответственно буквами *Т* и *Н*.

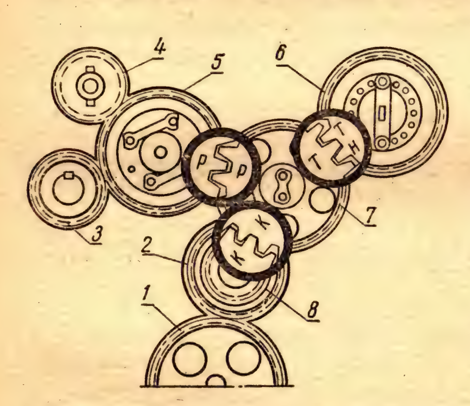


Рис. 123. Распределительные и приводные шестерни:

1 — шестерня насоса системы смазки; *2* — шестерня коленчатого вала (привода маслонасоса); *3* и *4* — шестерни насосов гидросистемы; *5* — шестерня распределительного вала; *6* — шестерня топливного насоса; *7* — промежуточная шестерня; *8* — шестерня коленчатого вала (привода распределительного вала).

При установке шестерен *5*, *8* и *7* метки *К* и *Р* на них совмещают. Метку же *Т* шестерни *7* совмещают с меткой *Т* шестерни *6* на двигателях СМД-14, СМД-14А, СМД-14Б, СМД-14К и СМД-15К. У двигателей СМД-17К, СМД-18К и СМД-14Н совмещают метки *Т* и *Н*.

Регулировка клапанов. Детали механизма газораспределения и особенно клапаны сильно нагреваются при работе двигателя. Если в системе передачи движе-

ния от кулачка распределительного вала к клапану не будет зазора, то стержень клапана от нагрева удлинится, а размеры штанги и толкателя несколько увеличатся. Вследствие этого клапан отойдет от своего гнезда и работа двигателя нарушится. Поэтому правильно установленный зазор в клапанном механизме имеет очень большое значение. У холодного двигателя зазор должен быть для впускных клапанов 0,40, а для выпускных 0,45 мм.

Проверяют и при необходимости регулируют зазоры через 240 ч работы двигателя. Выполняют эту операцию в такой последовательности: снимают крышку *5* (рис. 121) и включают декомпрессор; вращают медленно коленчатый вал и по коромыслам следят за тем, чтобы сначала выпускной, затем впускной клапаны первого цилиндра оказались закрытыми; из картера маховика вывертывают установочный винт и вставляют его в это же отверстие ненарезанным концом; продолжают вращать коленчатый вал до входа установочного винта в отверстие маховика; вход винта в отверстие маховика соответствует положению поршня первого цилиндра в в. м. т. после такта сжатия; выключают декомпрессор; проверяют щупом зазор между стержнем клапана и бойком коромысла для обоих клапанов; для регулировки зазора отпускают контргайку, вращают в нужную сторону регулировочный винт, замеряя одновременно достигнутый результат; после достижения нужного результата закрепляют контргайку и снова проверяют зазор.

По окончании регулировки клапанов первого цилиндра вынимают установочный винт из маховика и вставляют его в картер в исходное положение. Поворачивают коленчатый вал на пол-оборота по часовой стрелке, проверяют и регулируют клапаны третьего цилиндра. Затем снова поворачивают коленчатый вал — последовательно по пол-оборота для четвертого и второго цилиндров, также проверяя клапаны и регулируя зазор.

Глава XVII

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

§ 48. ДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ, ФИЛЬТРЫ И ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

Очистка топлива. Надежная работа системы питания дизельного двигателя во многом зависит от того, насколько чистым, отстоенным является применяемое топливо. При заливке его в бак следует пользоваться чистой воронкой с фильтром из шелкового полотна или плотной бязи. До заправки нужно тщательно очистить заливную горловину бака и проверить, не засорено ли вентиляционное отверстие в пробке. Дизельное топливо полностью освобождается от механических примесей, если его отстаивают в течение семи суток. Минимальный срок для отстоя топлива — 48 ч.

Когда забирают отстоенное топливо из емкости, нужно следить за тем, чтобы конец заборного шланга не доходил до ее дна на 75—100 мм. Нельзя допускать, чтобы топливо полностью расходовалось из бака;

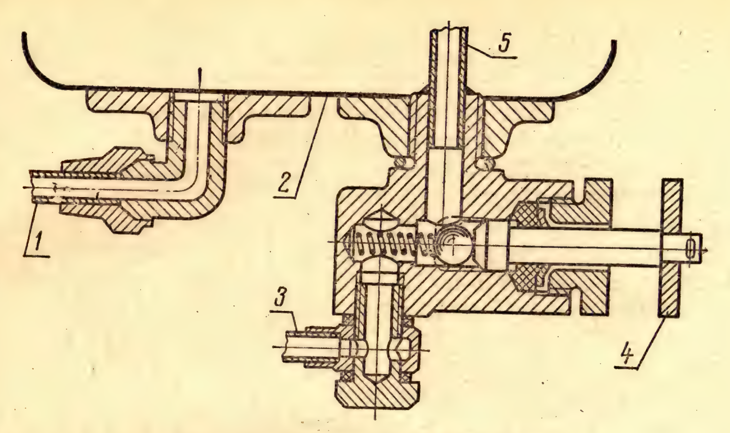


Рис. 124. Трубки топливного бака:

1—трубка для спуска отстоя; 2—дно бака; 3 —трубка подвода топлива к фильтру грубой очистки; 4 — вентиль; 5 — заборная трубка.

в нем должно оставаться примерно 15—20% неиспользованного топлива, которое перед очередной заправкой спускают из бака. Это спущенное топливо фильтруют или длительное время отстаивают. Необходимо тщательно очищать бак и пробку заливного отверстия перед заправкой. Если комбайн простоял 10—12 ч, то следует слить из топливного бака 2—3 л отстоя.

Бак. Бак комбайнов СК-4 и СК-4А вмещает 140 л топлива, а бак комбайнов СК-5 и СК-6—200 л. Внутри бака имеются перегородки, предупреждающие сильное колебание в нем топлива. Заливная горловина снабжена фильтром и пробкой с вентиляционным отверстием. Топливо к расходному крану поступает через заборную трубку *5* (рис. 124). Благодаря этому к фильтру грубой очистки поступает топливо, расположенное несколько выше зоны отстоя. Отстой из бака спускают через трубку *1*. Для проверки уровня топлива в крыше сделан люк, плотно закрытый крышкой из оргстекла. Риска, нанесенная на эту крышку, показывает, до какого уровня нужно наливать топливо в бак. Линейка с делениями служит для измерения уровня топлива.

Схема действия системы питания. Топливо из бака поступает к фильтру грубой очистки *10* (рис. 125). Здесь оно очищается от механических примесей с поперечником больше 0,07 мм. Подкачивающая помпа *9* засасывает топливо из фильтра грубой очистки и под давлением подает его в фильтр тонкой очистки *6*. Здесь бумажные фильтрующие элементы окончательно очищают топливо, после чего оно поступает к топливному насосу *11*, который под большим давлением направляет его к форсункам *5* и дальше в камеры сгорания. Благодаря особенностям устройства и действия форсунок топливо впрыскивается в камеры с очень большой скоростью и в мелкораспыленном виде. Кроме того, в камеру сгорания поступает также хорошо очищенный воздухоочистителем воздух.

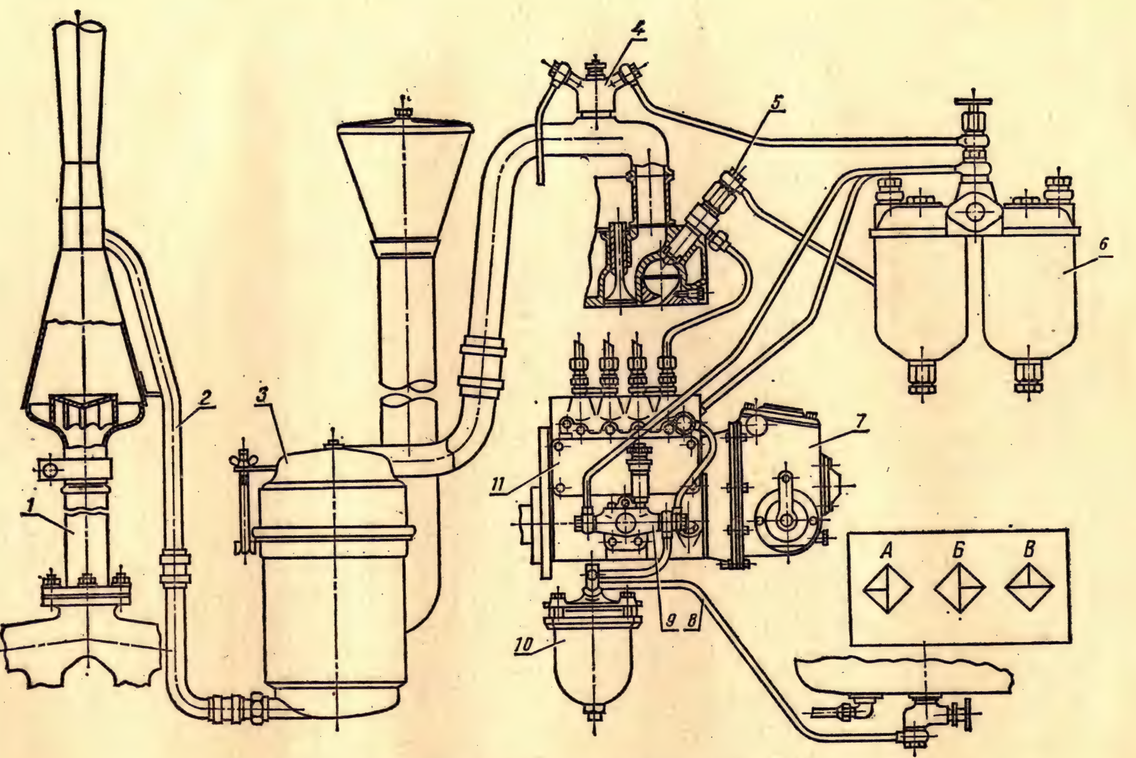


Рис. 125. Система питания двигателя:

1 — выпускная труба; *2* — отсосная трубка; *3* — воздухоочиститель; *4* — подогреватель; *5* —форсунка; *6* — фильтр тонкой очистки топлива (2ТФ-2); *7* — регулятор топливного насоса; *8* — трубка подачи топлива из бака к фильтру грубой очистки (отстойнику); *9* — подкачивающая помпа; *10* — фильтр грубой очистки (ФГ-1); *11* — топливный насос; *А* — положение трехходового крана фильтра *6* для промывки правой секции; *Б* — положение крана для промывки левой секции; *В* — рабочее положение крана.

Насос, регулятор и подкачивающая помпа образуют единый агрегат.

Топливные трубки низкого давления — пластмассовые. Их нельзя устанавливать с резким перегибом. При низких температурах эти трубки становятся хрупкими, поэтому их нужно оберегать от ударов. Для прогревания трубок пользуются ветошью, смоченной в горячей воде. Через 60 ч работы спускают отстой из фильтра грубой очистки. После 240 ч его разбирают, промывают стакан, фильтрующий элемент и успокоитель.

Фильтр тонкой очистки *6* состоит из двух параллельно включенных секций и трехходового крана, позволяющего отключать любую секцию для промывки ее без разборки. Очищается топливо бумажными фильтрующими элементами.

Фильтр промывают через 240 ч работы двигателя в такой последовательности: переводят двигатель на максимальное число оборотов холостого хода; ставят трехходовой кран в положение *А*, при котором промывается правая секция; отворачивают сливную пробку правой секции на несколько оборотов и выжидают 5—10 мин, чтобы вытекло загрязненное топливо; завертывают сливную пробку этой секции и повертывают трехходовой кран в положение *Б*, при котором можно промыть левую секцию; промывают левую секцию так же, как правую; ставят кран в положение *В*, которое является рабочим; заполняют систему топливом и удаляют из нее воздух при помощи насоса ручной подкачки.

Фильтрующие элементы меняют через 1500 ч работы двигателя.

Чтобы проверить соединение топливной системы на герметичность, досуха вытирают топливопроводы и части топливной аппаратуры, особенно в местах соединения. Тщательно проверяют, нет ли течи в каком-либо соединении. При обнаружении течи подтягивают крепления или заменяют прокладки.

С декабря 1970 г. взамен 2ТФ-2 на двигателе установлен двухступенчатый фильтр 2СТФ-3 с последовательно соединенными бумажными фильтрующими элементами. В этом фильтре противотоком топлива промывают лишь правую, наиболее загрязняющуюся секцию, которая является первой ступенью очистки. Из левой же секции (контрольной) только сливают отстой.

Промывают фильтр 2СТФ-3 в такой последовательности: переводят двигатель на максимальные обороты холостого хода; повертывают двухходовой кран переключателя на 90° против часовой стрелки (в положение «Промывка»); на несколько оборотов вывертывают сливной болт левой секции; сливают из этой секции отстой до появления светлой струи топлива; завертывают сливной болт левой секции; отвертывают на несколько оборотов сливной болт правой секции; промывают эту секцию до появления светлой струи топлива; завертывают сливной болт правой секции; повертывают двухходовой кран переключателя на 90° по часовой стрелке (в положение «Работа»).

Фильтрующие элементы меняют в такие сроки: в правой секции — через 2000 мото-часов, в левой секции — через 4000 мото-часов.

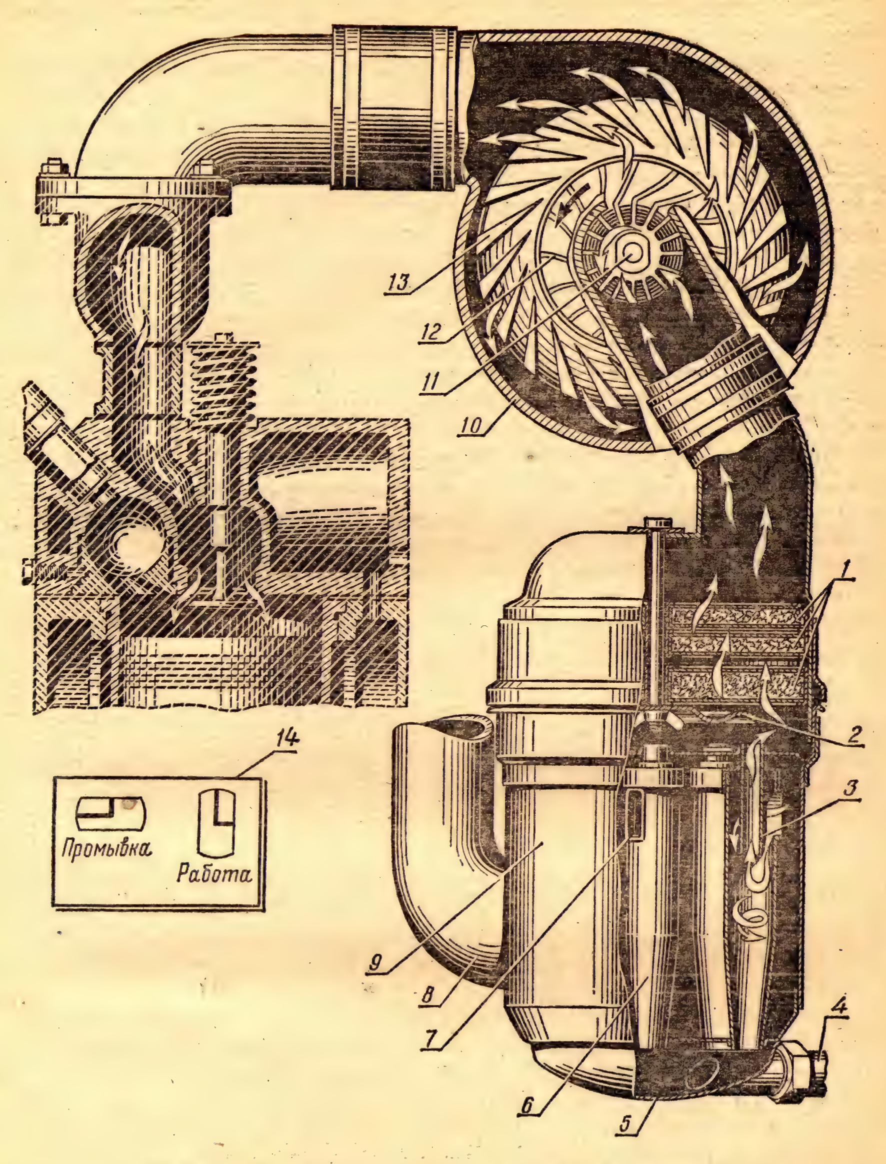


Рис. 126. Воздухоочиститель и турбокомпрессор:

1 — кассеты; *2*—рефлектор; *3* — направляющая трубка; *4* — отсосная трубка; *5* — пылесборный бункер; *6* — циклон; *7* — входной патрубок; *8* — воздухозаборный патрубок; *9* — кожух воздухоочистителя; *10* — корпус турбокомпрессора; *11* — вал ротора; *12* — колесо компрессора; *13* — вставка компрессора; *14* — схема переключения двухходового крана фильтра тонкой очистки 2СТФ-3.

Если топливо загрязнено маслом, то оно быстро засоряет фильтрующие элементы.

Положение крана переключателя фильтра 2СТФ-3 для промывки и при работе показано на рисунке 126.

Воздухоочиститель. Воздухоочиститель (рис. 126) состоит из кожуха *9*, блока циклонов *6* и трех кассет *1*. В каждом циклоне имеются направляющая трубка *3* и входной патрубок *7*, расположенный по касательной к окружности циклона. Все циклоны приварены к верхнему и нижнему поддонам, а к нижнему поддону приварен пылесборный бункер *5*. Все эти детали — оба поддона, циклоны и пылесборный бункер — и образуют совместно блок циклонов. Кассеты набиты проволочной путанкой.

Воздух очищается в воздухоочистителе двумя способами: сухим центробежно-инерционным с эжекторным удалением пыли при помощи выпускных газов и мокрым фильтрующим при помощи кассет и рефлектора.

Входные патрубки *7* расположены по касательной (тангенциально) к корпусу циклона. Поэтому воздух, попадая в циклоны, приобретает в них вращательное движение. Частицы пыли, взвешенные в воздухе, отбрасываются под действием центробежной силы к стенкам циклонов и затем перемещаются вниз в пылесборный бункер *5*. В центре же цикло-

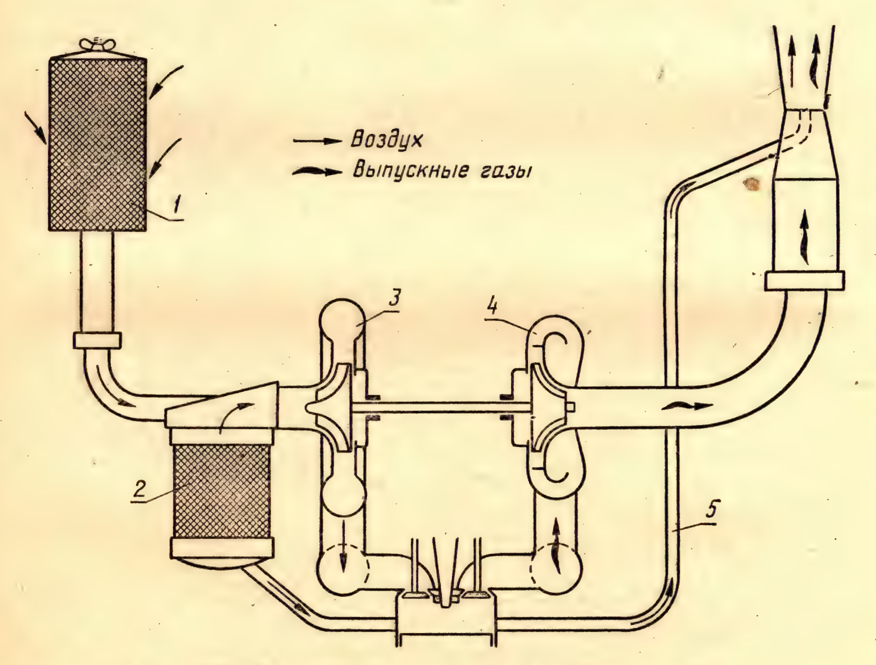


Рис. 127. Схема действия эжектора и турбокомпрессора:
1 — воздухозаборник; *2* — воздухоочиститель; *3* — компрессор; *4* — турбина; *5* — отсосная трубка.

нов остается чистый воздух, который через трубки *3* поднимается вверх.

В отсосной трубке *4* под действием выпускных газов образуется сильное разрежение. Благодаря этому пыль из бункера *5* все время отсасывается и уносится выпускными газами. Схема действия эжектора показана на рисунке 127.

Кассеты перед установкой в воздухоочиститель смазываются маслом. Стекающее с них масло образует пленку на рефлекторе (рис. 126).

Воздух, очищенный циклонами, поднимается вверх, к рефлектору и кассетам. Рефлектор, задерживая на своей поверхности часть пыли, равномерно распределяет воздух по поверхности кассет. Кассеты окончательно очищают воздух.

При ежедневном техуходе нужно проверять затяжку барашковых гаек, очищать сетку воздухозаборника, проверять плотность шланговых соединений воздухоочистителя.

Кассеты промывают через каждые 60 ч работы двигателя. Если воздух сильно запылен, то их промывают через 25—30 ч. Через 240 ч работы полностью разбирают и промывают воздухоочиститель.

С января 1971 г. на двигателе СМД устанавливают воздухоочистители, циклоны которых изготовлены из полиэтилена низкого давления. Циклоны запрессованы в металлические поддоны.

§ 49. ПОДКАЧИВАЮЩАЯ ПОМПА

Назначение помпы — засасывать топливо из бака и направлять его в топливный насос. Топливо до поступления в помпу проходит через фильтр грубой очистки. Между помпой и топливным насосом расположен фильтр тонкой очистки, создающий значительное сопротивление потоку топлива. Поэтому помпа нагнетает топливо со значительным напором (1,5—1,7 кгс/см^2).

Схема устройства и действия подкачивающей помпы показана на рисунке 128. Пружина *5* постоянно прижимает поршень *7* к перегородке *6* корпуса помпы. Пружина *3* стремится отодвинуть от этой перегородки толкатель *17* с роликом *2*. Кроме того, давление пружины *5* через стержень *4* передается также и толкателю *17* с роликом *2*. При этом ролик прижимается к кулачку *1* вала топливного насоса.

Когда выступ кулачка во время вращения вала насоса набегает на ролик (рис. 128, *Б*), то происходит следующее: толкатель приближается к перегородке, сжимая пружину *3*; это движение через стержень *4* передается поршню; последний отходит от перегородки, сжимая пружину *5*. А затем, когда выступ кулачка сходит с ролика (рис. 128, *А*), поршень *7* под действием пружины *5*, а вместе с ним и толкатель *17* возвращаются в первоначальное положение.

Выясним сейчас, что происходит, когда выступ кулачка сходит с ролика. В полости *10* поршень *7* создает разрежение, а в полости *12* — давление. Топливо, поступающее из фильтра грубой очистки, открывает клапан *15* и заполняет полость *10*. Топливо же, находившееся в полости *12*, нагнетается в фильтр тонкой очистки и насос, причем кла-

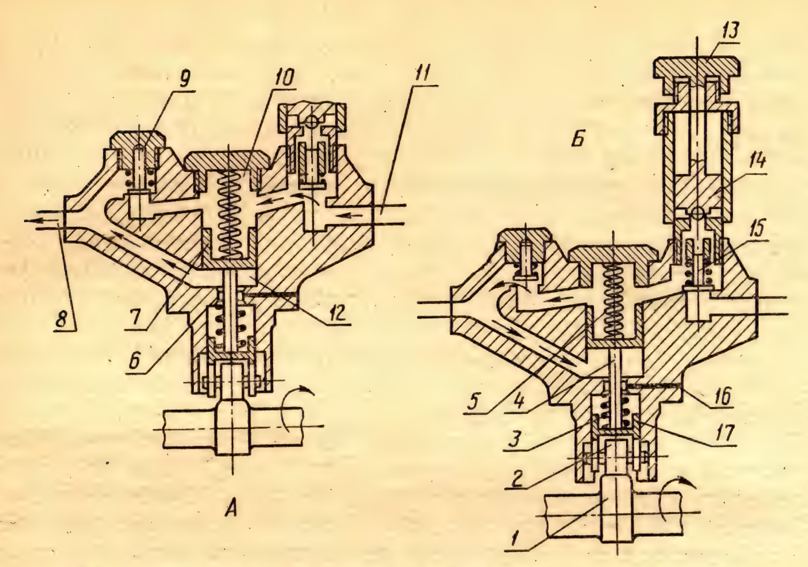


Рис. 128. Схема устройства и действия подкачивающей помпы:

1 — кулачок; *2* — ролик; *3* и *5* — пружины; *4* — стержень толкателя; *6* — перегородка корпуса; *7* — поршень; *8* — отводящая трубка; *9* — нагнетательный клапан; *10* — подпоршневая полость; *11* — подводящая трубка; *12* — надпоршневая полость; *13* — рукоятка ручной подкачки; *14* — поршень; *15* — впускной клапан; *16* — выводной канал; *17* — толкатель.

пан *9* в этот момент закрыт. Когда выступ кулачка снова набегает на ролик, поршень создает разрежение в полости *12*, а давление — в полости *10*. Клапан *15* закрывается, а клапан *9* открывается. Топливо перетекает из полости *10* в полость *12*. Следовательно, всасывающий и нагнетательный ходы поршня происходят одновременно под действием пружины *5*. При этом величина хода поршня и соответственно подача помпой топлива автоматически изменяются под действием пружины в зависимости от расхода топлива двигателем. Получается это так. Когда расход топлива двигателем уменьшается, давление в полости *12* сильно возрастает. Пружина *5* не в состоянии преодолеть это давление, и поршень уменьшает ход или вовсе прекращает свое движение. Когда же давление в этой полости из-за возросшего расхода падает, пружина снова сообщает движение поршню.

Подкачивающая помпа снабжена насосом для ручной подкачки топлива. Назначение этого насоса — заполнить перед пуском дизеля его систему питания топливом и удалить из нее воздух. Перед пользованием насосом нужно отвернуть его рукоятку *13*. Все остальное время рукоятка должна быть завернута до отказа, чтобы поршень *14* плотно прижал запорный шарик к его гнезду. При неплотном прилегании шарика к гнезду помпа подсасывает воздух, в результате чего нарушается работа топливного насоса.

В помпе имеется круговая выточка, соединенная с каналом *16*. Назначение их — отводить топливо, просачивающееся между стерж-

нем *4* и его направляющей втулкой. Благодаря этому предупреждается попадание топлива в корпус топливного насоса.

Наличие воздуха в системе топливной аппаратуры затрудняет пуск и работу двигателя. Воздух может попадать в систему питания из-за негерметичности соединений, во время длительной остановки двигателя, при промывке фильтра грубой очистки или других элементов топливной аппаратуры.

Чтобы удалить воздух из системы, нужно, пользуясь рукояткой *13*, прокачать топливо до тех пор, пока из сливной трубки электрофакельного подогревателя не пойдет чистая струйка (без пузырьков воздуха).

§ 50. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС И ФОРСУНКИ

Основные части топливного насоса. Насос включает в себя следующие основные части: корпус с кулачковым валом и четырьмя толкателями; головку насоса с четырьмя плунжерными и нагнетательными клапанами; механизм регулирования подачи, топливопроводы. Плунжерная пара, нагнетательный клапан, толкатель и кулачок вала образуют отдельный элемент, который иногда называют секцией топливного насоса. Плунжерная пара и нагнетательный клапан с гнездом относятся к прецизионным (очень точно обработанным) деталям. В форсунке также имеется прецизионная пара деталей — распылитель с иглой. Эти детали с большой точностью подбираются парами друг к другу, и раскомплектовывать их нельзя.

Плунжерная пара и нагнетательный клапан. Плунжерная пара состоит из гильзы *3* (рис. 129) и плунжера *4*. Это основные рабочие детали топливного насоса. Гильза установлена в головке насоса и закреплена винтом *14*. Под ее буртик подложена медная прокладка. Гильза имеет два боковых отверстия — впускное *12* (рис. 130) и перепускное *9*. В верхней части плунжера сделаны круговая выточка *27* и соединенный с ней вертикальный паз *24*. Винтовая кромка *26* этого паза, называемая отсечной, служит для изменения подачи топлива. Кроме того, в этом месте сделаны два сверления: осевое *23* и радиальное *25*, соединяющие надплунжерное пространство *11* (рис. 129) с выточкой *27* (рис. 130) и пазом *24*. На нижнюю часть плунжера напрессован поводок *28*, при помощи которого плунжер можно несколько поворачивать в гильзе. Благодаря этому изменяют момент, когда отсечная кромка *26* открывает перепускное отверстие *9*. При этом, как мы увидим ниже, прекращается подача топлива к форсунке (происходит «отсечка» подачи топлива).

Плунжер при помощи пружины *2* (рис. 129) прижат нижним торцом к регулировочному болту *17*. Положение его в толкателе *19* можно изменять. Необходимая установка болта фиксируется контргайкой *18*. Болт *17* дает возможность отрегулировать момент подачи. Чтобы плунжер раньше перекрыл впускное отверстие, болт нужно вывернуть, а чтобы он перекрыл его позже,— ввернуть.

Тарелка пружины *16* (рис. 129) упирается в заплечико *29* (рис. 130) плунжера. Детали плунжерных пар удерживаются в головке планкой

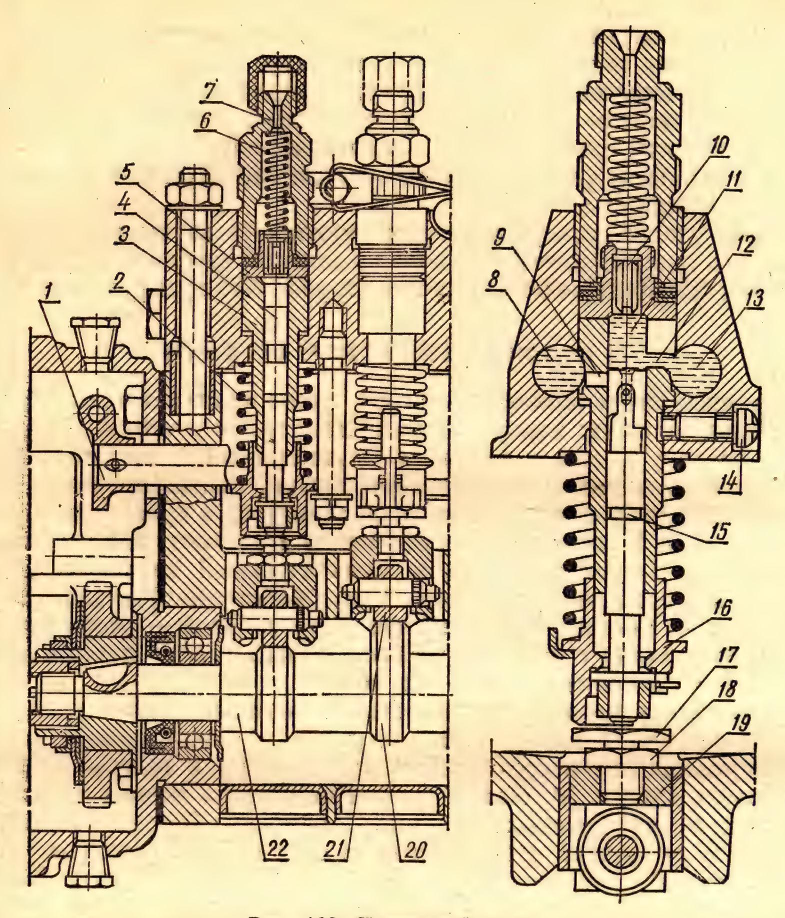


Рис. 129. Топливный насос:

1 — рейка; *2* — пружина плунжера; *3* — гильза; *4* — плунжер; *5* — седло нагнетательного клапана; *6* — пружина нагнетательного клапана; *7* — прижимной штуцер; *8* и *13* — топливные каналы; *9* — перепускное отверстие гильзы; *10* — нагнетательный клапан; *11* — пространство над плунжером; *12* — впускное отверстие гильзы; *14* — винт; *15* — выточка, распределяющая смазку (топливо) между плунжером и гильзой; *16* — тарелка пружины плунжера; *17* — регулировочный болт; *18* — контргайка; *19* — толкатель; *20* — кулачок вала *22* насоса; *21* — ролик толкателя.

и пружинными кольцами. Это предохраняет их от выпадения при снятии или установке головки насоса.

Сверху на гильзу установлено седло *5* (рис. 129) с нагнетательным клапаном *10*. Пружина *6*, затянутая штуцером *7*, прижимает друг к другу клапан, гнездо и гильзу, а тем самым и гильзу — к головке насоса.

Количество топлива, которое подается в цилиндры, должно зависеть от нагрузки двигателя. Поэтому в насосе имеется механизм, при помощи которого можно регулировать подачу топлива. Устроен он

так. Рейку *1* можно в определенных пределах перемещать в продольном направлении (проворачиваться она не может благодаря пазу и винту). К рейке прикреплено четыре хомутика, каждый из которых соединен с соответствующим поводком *28* плунжера (рис. 130). Перемещение рейки вызывает одновременный поворот всех плунжеров и, следовательно, одновременное изменение подачи топлива всеми секциями. Насос должен подавать во все цилиндры одинаковые порции топлива. Если какая-либо секция работает ненормально, то ее регулируют так: хомутик, соединенный с поводком плунжера этой секции, прикрепляют к рейке в новом положении.

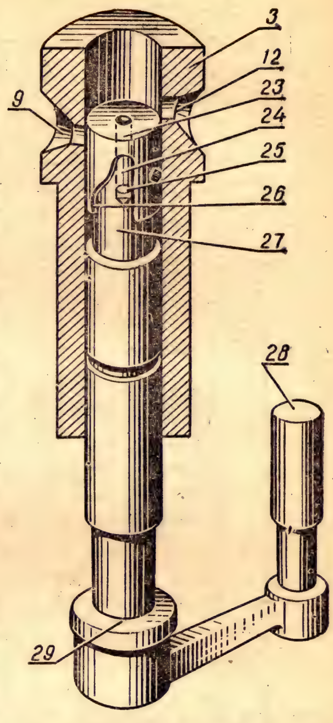


Рис. 130. Плунжерная пара топливного насоса:

23 — осевой канал в плунжере; *24* — вертикальный паз; *25* — радиальное сверление в плунжере; *26* — винтовая (отсечная) кромка плунжера; *27* — круговая выточка плунжера; *28* — поводок плунжера; *29* — заплечико (остальные обозначения см. в подписи под рисунком 129).

Действие топливного насоса. Кулачки, набегая на ролики толкателей, перемещают плунжеры вверх. Когда же кулачки сходят с толкателей, пружины *2* (рис. 129) перемещают плунжеры вниз.

В П-образный канал *8* и *13* (рис. 131) головки насоса подкачивающая помпа непрерывно нагнетает через фильтр топливо. Клапан *30* отрегулирован на давление 0,4—0,6 кгс/см². Избыточное топливо все время выпускается этим клапаном, и оно через трубку возвращается в помпу. Благодаря такой циркуляции воздух, нагнетаемый вместе с топливом, в П-образном канале не скапливается.

Когда плунжер при движении вниз открывает отверстие *12* (рис. 129), топливо из П-образного канала устремляется в него и заполняет надплунжерное пространство *11*. Это — ход всасывания. После этого плунжер начинает перемещаться вверх. На первых порах он вытесняет часть топлива через отверстие *12*, пока не перекроет его. Затем топливо начинает испытывать большое давление, которое передается нагнетательному клапану. Этот клапан отжимает пружину *6* и пропускает топливо в топливопровод высокого давления, присоединенный к штуцеру *7* и форсунке. Это — ход нагнетания. Он продолжается до тех пор, пока кромка *26* (рис. 130) не откроет перепускное отверстие *9*. Как только это произошло, топливо из надплунжерного пространства сразу же устремляется в канал *8* (рис. 129) через отверстия *23* и *25* (рис. 130), паз *24*, круговую выточку *27* и отверстие *9*. При этом давление над плунжером сильно уменьшается, отчего пружина снова прижимает клапан к гнезду. В это время вступает в действие разгрузочный поясок *31* (рис. 131) клапана. В первый момент, когда поясок начинает

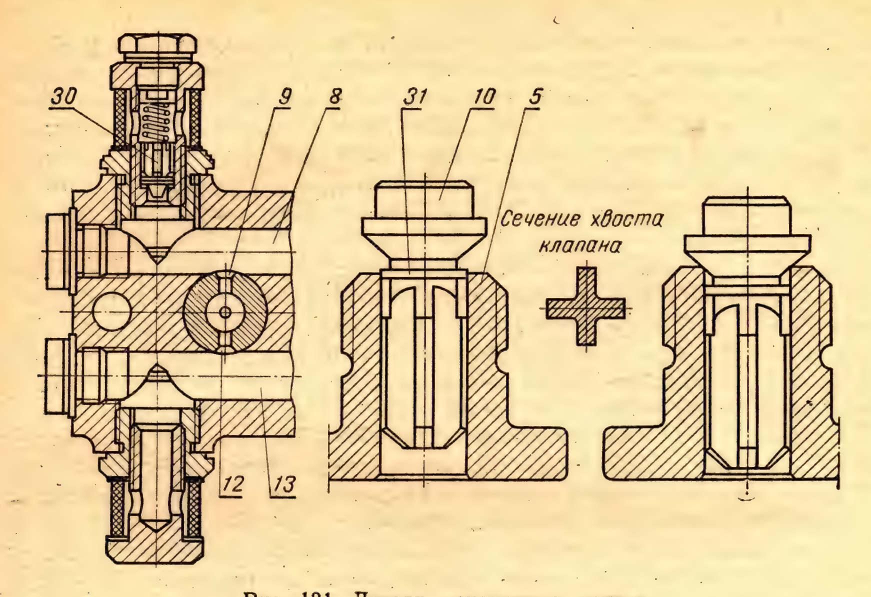


Рис. 131. Детали топливного насоса:

30 — перепускной клапан; *31*—разгрузочный поясок нагнетательного клапана (остальные обозначения см. в подписи под рисунком 129).

входить в гнездо, он только отъединяет надплунжерное пространство от топливопровода высокого давления. Когда клапан полностью садится в гнездо, поясок, действуя как поршень, быстро отсасывает часть топлива из топливопровода. Давление в нем резко уменьшается. Благодаря резкой отсечке подачи топлива игла быстро садится в седло распылителя, чем предупреждается подтекание топлива из сопла форсунки.

Ход нагнетания продолжается до того момента, пока кромка *26* (рис. 130) не начнет открывать перепускное отверстие *9*. Если передвинуть рейку насоса так, чтобы плунжер повернулся при этом против часовой стрелки (если смотреть на него сверху), то его отсечная кромка позже откроет перепускное отверстие. В результате увеличится подача топлива. Если же передвинуть рейку в противоположную сторону, то получится обратный результат. При положении плунжера, когда участок паза *24*, имеющий наибольшую высоту, совмещен с отверстием *9*, происходит следующее: отсечная кромка смещена в сторону от перепускного отверстия и вообще его не перекрывает; при нагнетательном ходе плунжера топливо из пространства над ним полностью перетекает в канал *8* (рис. 129); иначе говоря, подача топлива при работающем насосе прекращается.

Гильза и плунжер смазываются топливом, которое прорывается между ними. Выточка *15* способствует распределению топлива между трущимися поверхностями, то есть их смазке.

Привод топливного насоса. Топливный насос прикреплен к фланцу картера шестерен двигателя плитой *5* (рис. 132). К корпусу насоса присоединен установочный фланец *6*, который располагается в ступице шестерни *2* привода насоса. На валу насоса закреплена шлицевая втулка *4*, а к шестерне *2* присоединен шлицевой фланец *1*. Втулка и фланец сцеплены шлицами. Каждая из этих деталей имеет по «слепому» шлицу, поэтому они могут быть соединены только в одном определенном положении.

На фланце *1* нанесены две метки — *Н* и *Т*, а на ступице шестерни нанесена метка *Б*. О назначении меток *Н* и *Т* указано в § 47. При установке насоса совмещают метку *Б* с одной из двух меток фланца (*Н* или *Т*) — в зависимости от марки двигателя. Например, у двигателей, имеющих 1700 об/мин, форсунка должна впрыскивать топливо в вихревую камеру в тот момент, когда коленчатый вал еще не дошел на 8—10° до в. м. т. при такте сжатия. В этом случае создаются наиболее благоприятные условия для работы двигателя. Чтобы обеспечить такой угол опережения впрыска топлива форсункой, насос должен подавать топливо с еще большим опережением — 18—20°.

Отставание момента впрыска от момента подачи объясняется рядом причин (сжимаемостью топлива, расширением топливопроводов и др.). При совмещении метки *Т* на фланце с меткой *Б* на ступице шестерни должен обеспечиваться указанный выше угол опережения. Для двигателей, имеющих 1900 об/мин, необходим угол опережения подачи топлива 26—28°. Такой угол достигается совмещением меток *Б* и *Н*.

Специальное устройство в механизме привода позволяет точно регулировать угол опережения подачи топлива. Заключается оно в следующем. Фланец *1* соединяется с шестерней *2* двумя болтами *3*.

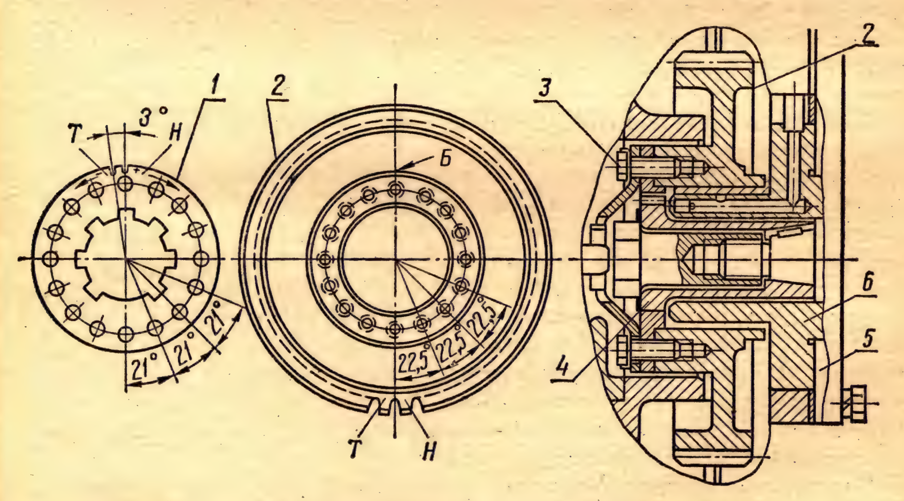


Рис. 132. Привод топливного насоса:

1 — шлицевой фланец; *2* — шестерня привода насоса; *3* — болт крепления фланца *1* к шестерне *2*; *4* — шлицевая втулка; *5* — плита крепления насоса; *6* — установочный фланец.

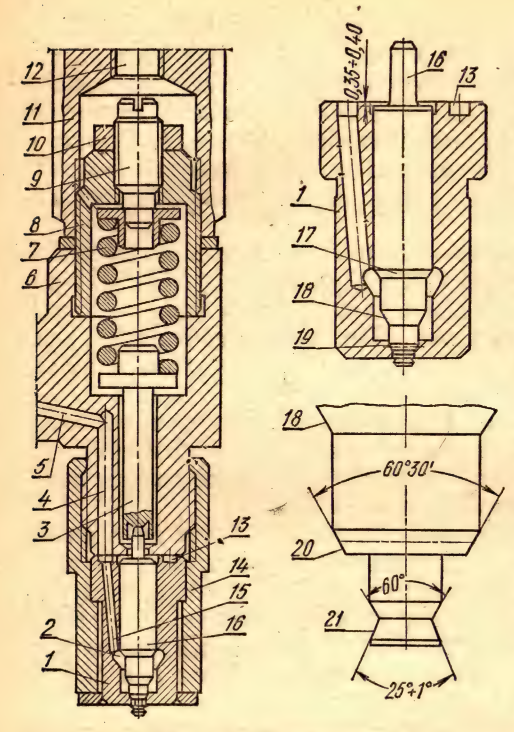


Рис. 133. Форсунка:

1 — распылитель; *2* — камера в распылителе; *3* — штанга; *4*, *5* и *15* — каналы подвода топлива; *6* — корпус форсунки; *7* — пружина; *8*—стакан пружины; *9*—регулировочный винт; *10* — гайка; *11* — колпак; *12* — отверстие для отвода просачивающегося топлива; *13*— кольцевая канавка распылителя; *14* — гайка распылителя; *16* — игла распылителя; *17* и *18* — конусы иглы; *19* — конусная стенка отверстия распылителя; *20* — уплотняющий конус иглы; *21* — обратный конус конца иглы.

Для этого крепления во фланце и ступице шестерни сделано не по два отверстия, а шестнадцать, причем расстояние между ними на фланце равно 21°, а на шестерне 22°30′. На фланце около метки нанесены стрелки со знаками плюс (увеличение опережения) и минус (уменьшение опережения). Если вывернуть болты *3*, повернуть фланец вправо (в сторону плюса) относительно шестерни на одно отверстие и снова соединить их болтами, то опережение увеличится на 1°30′ поворота кулачкового вала насоса или на 3° поворота коленчатого вала. Перестановка болтов в каждую последующую пару отверстий изменяет опережение на 3° поворота коленчатого вала.

Когда насос снимают с двигателя, то установка шестерни *2* не нарушается, так как шестерня вместе с фланцем *1* остается на месте, поддерживаемая специальным фланцем. Когда же насос снова ставят на место, то «слепые» шлицы фланца *1* и втулки *4* обеспечивают ему правильное положение.

Форсунка. Топливо от насоса поступает порциями к четырем форсункам, которые закреплены в головке цилиндров так, что их распыливающие концы входят в вихревые камеры.

Наиболее ответственными деталями форсунки являются распылитель *1* (рис. 133) и игла *16*, точно подогнанные и тонко притертые друг к другу. Раскомплектовывать их нельзя. Эти детали в сборе вставлены в гайку *14*, навинченную на корпус форсунки *6*. Гайка плотно прижимает распылитель к корпусу. При этом игла может подниматься на 0,35—0,40 мм.

Игла прижата к седлу распылителя штангой *3*, пружиной *7* и винтом *9*, ввернутым в стакан *8*. Этот стакан, в свою очередь, ввернут в корпус форсунки. Затяжку пружины регулируют винтом *9*, причем в установленном положении его фиксируют контргайкой *10*. Винт закрыт колпаком *11*.

Кольцевая канавка *13* при помощи трех наклонных каналов *15* соединена с камерой *2*. Внизу в распылителе имеется отверстие. Конусные его стенки *19* являются седлом для уплотняющего конуса *20* иглы. Снизу отверстие распылителя заканчивается цилиндрическим пояском.

Действует форсунка следующим образом. Топливо от насоса через топливопровод высокого давления, каналы *5* и *4*, канавку *13* и канал *15* попадает в камеру *2*. При нагнетательном ходе плунжера насоса давление топлива в камере *2* резко повышается (до 125 кгс/см²). Действуя на конусы *17* и *18*, оно преодолевает сопротивление пружины и поднимает иглу *16* на 0,35—0,40 мм. При этом между выходным отверстием распылителя и штифтом иглы образуется узкая кольцевая щель. Топливо прорывается через нее с большой скоростью и в виде конусообразной струи попадает в вихревую камеру. Это длится до тех пор, пока насос не прекратит подачу топлива к форсункам. Подача же топлива от насоса прекращается резко (этому способствует разгрузочный поясок нагнетательного клапана). Когда подача прекращается, давление в камере *2* резко падает и игла под действием пружины быстро возвращается в исходное положение. Резкое перекрытие иглой выходного отверстия распылителя предупреждает подтекание из него нераспыленных капель топлива.

Между иглой и распылителем, а также между распылителем и корпусом может просачиваться топливо. В этом случае оно отводится через отверстие *12* в специальную трубку.

В системе питания имеются топливопроводы высокого давления, которые соединяют насос с форсунками. Остальные топливопроводы — низкого давления. Обычно у топливопровода высокого давления наружный диаметр равен 7, а внутренний — 2 мм. У топливопроводов низкого давления эти размеры соответственно равны 10 и 8 мм. Конец топливопровода высокого давления высажен на конус. В штуцерах насоса и форсунок имеются конусные гнезда, куда заводят конусы трубок. Когда их стягивают накидной гайкой, то образуются достаточно плотные соединения. Поверхности этих гнезд и конусных концов трубок не должны иметь повреждений; в противном случае может нарушиться плотность соединений. Чтобы предохранить эти поверхности от повреждений, надо соблюдать следующее правило: если топливопровод снимают, то в накидные гайки ввертывают предохранительные пробки, а отверстия штуцеров насоса и форсунок закрывают колпачками. Это предохраняет также насос, форсунки и топливопроводы от засорения. Если с двигателя снимают форсунки, то на выступающий конец распылителя надевают колпачок.

§ 51. РЕГУЛЯТОР И ТУРБОКОМПРЕССОР

Общие сведения о регуляторе. Комбайн работает с переменной нагрузкой. Если бы рейка топливного насоса была установлена в неизменном положении, то с увеличением нагрузки двигатель снижал бы частоту вращения, а с уменьшением — увеличивал бы ее. Но это нарушило бы технологический процесс работы комбайна. Для обеспе-

чения нормальной работы комбайна необходимо, чтобы двигатель сохранял заданную ему частоту вращения независимо от изменения нагрузки. Достигнуть этого можно в том случае, если одновременно с изменением нагрузки изменять и количество топлива, подаваемого в цилиндры дизеля. Для выполнения этой операции и служит всережимный регулятор.

Рычаг топливного насоса на площадке управления комбайна соединен через систему передач с рычагом регулятора. Механизм же регулятора связан с рейкой топливного насоса. Комбайнер при помощи рычага топливного насоса устанавливает двигатель на нужный режим. Во время работы при этом нагрузка на двигатель может меняться. Однако установленные обороты останутся устойчивыми благодаря механизму регулятора. Механизм этот действует так. Когда нагрузка на двигатель падает, регулятор автоматически уменьшает подачу топлива, предупреждая тем самым повышение частоты вращения. При возрастании же нагрузки регулятор увеличивает подачу топлива. Этим исключается падение частоты вращения. Таким образом, регулятор автоматически управляет работой двигателя при различных режимах, задаваемых ему при помощи рычага, выведенного к площадке управления.

Центробежный механизм регулятора. Центробежный механизм регулятора собран на валу *25* (рис. 134). Он состоит из крестовины *10* с двумя грузиками *9*, шарикоподшипника, невращающейся муфты *23*

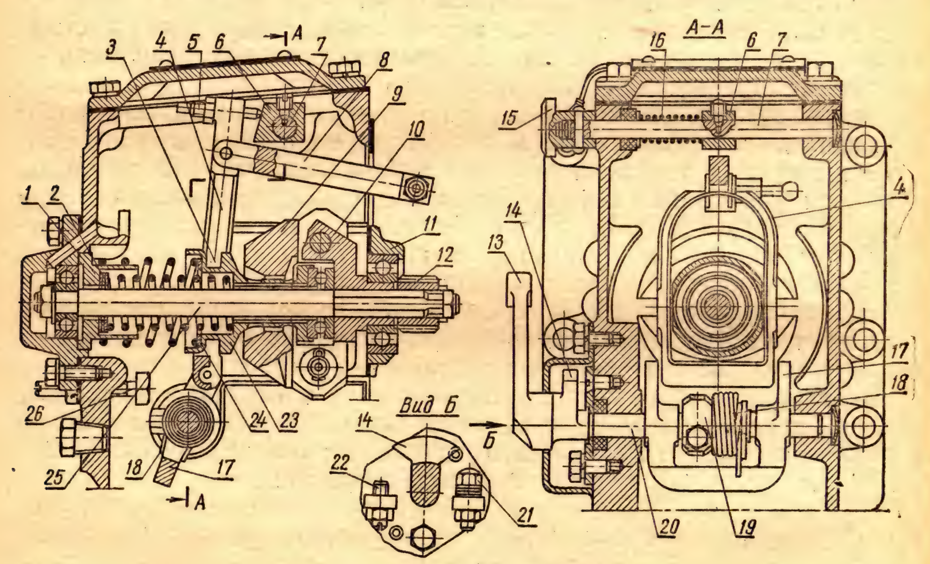


Рис. 134. Регулятор двигателя:

1 — седло; *2* — регулировочные прокладки внутренней пружины; *3* — паз муфты; *4* — вилка; *5* — регулировочный винт; *6* — призма; *7* — валик обогатителя; *8* — тяга; *9* — грузик; *10* — крестовина; *11* — гнездо шарикоподшипника; *12* — шестерня привода; *13* — рычаг; *14* — упор; *15* — кнопка обогатителя; *16* — пружина обогатителя; *17* — кронштейн; *18* — двойная спиральная пружина; *19* — втулка с поводком; *20* — валик; *21* — ограничительный болт наибольших оборотов; *22* — ограничительная шпилька выключения подачи; *23* — муфта; *24* — регулировочные прокладки наружной пружины; *25* — вал регулятора; *26* — болт-упор.

и двух пружин. Грузики под действием центробежных сил, сжимая пружины, могут перемещать муфту *23*. Наружная пружина установлена с незначительным натягом (до 0,6 мм), внутренняя же — с зазором (3—4 мм). Натяг создают прокладками *24*, зазор — прокладками *2*. Наружная пружина вступает в действие первой, то есть при малой частоте вращения. Внутренняя пружина действует на средней и высокой частоте вращения, включаясь в работу лишь после того, как муфта *23* выберет зазор между собой и этой пружиной.

На валу регулятора закреплена приводная шестерня *12*, которая сцеплена с шестерней кулачкового вала топливного насоса. Передаточное отношение этих шестерен 3,64. Следовательно, валу регулятора сообщают очень высокую частоту вращения, которая повышает чувствительность регулятора. Ведущая шестерня соединена с кулачковым валом насоса не жестко, а при помощи фрикционного устройства (пластинчатых пружин). Такое соединение позволяет ей несколько пробуксовывать относительно вала насоса при резких изменениях частоты вращения. Этим предупреждаются удары и перегрузки в передаче и деталях регулятора. В корпус регулятора для смазки его механизмов масло наливают до уровня контрольной пробки. Для спуска его имеется специальное отверстие с пробкой.

Рычажной механизм регулятора. Передача движения рейке топливного насоса от центробежного механизма, а также от рычага ручной регулировки выполняется рычажным механизмом.

В корпусе регулятора установлен валик *20*. Заодно с ним изготовлены упор *14* и рычаг *13*. На валике свободно надет кронштейн *17* и жестко закреплена втулка с поводком *19*. На втулку надета двойная спиральная пружина *18* с отогнутыми концами, которые охватывают одновременно и поводок втулки и нижнее ребро кронштейна *17*. Благодаря этому между валиком и кронштейном создается упругая связь. Эти две детали, соединенные пружиной, обычно смещаются в ту или другую сторону совместно. Но кронштейн в необходимых случаях может за счет деформации пружины провернуться на валике и независимо от него. Пружина *18* — важная деталь корректирующего устройства, действие которого будет разобрано ниже. Кроме того, упругая связь между валиком и кронштейном предохраняет регулятор от перегрузок при резких изменениях оборотов двигателя.

Кронштейн *17* шарнирно соединен с вилкой *4*. Шарнирно связаны друг с другом вилка с тягой *8* и тяга с рейкой насоса. В вилке закреплены два штыря, которые заведены в паз *3* муфты.

К корпусу регулятора прикреплена шайба, имеющая два выступа, в которых закреплены ограничительный болт *21* максимальных оборотов и ограничительная шпилька *22* выключения подачи. Правильная установка болта *21* достигается при помощи регулировочных прокладок. Чтобы уменьшить максимальные обороты, число прокладок увеличивают, а чтобы увеличить обороты, убирают часть прокладок. Ограничительная шпилька отрегулирована так: когда упор *14* соприкасается с ней, то рейка насоса полностью выключает подачу топлива. Болт *21*, шпилька *22* и упор *14* закрыты крышкой.

Рычаг *13* через ряд передач связан с рычагом на площадке управления.

Валик обогатителя регулятора. Валик обогатителя *7* установлен в корпусе так, что его можно выдвигать из корпуса, но при этом он не проворачивается вокруг своей оси. Для оттягивания валика служит кнопка *15*. Пружина *16* возвращает валик в первоначальное положение и так его удерживает. На валике закреплена призма *6*, одна сторона которой имеет специально устроенный скос. К скосу призмы подходит регулировочный винт *5*, закрепленный в вилке *4*.

Выше было сказано, что пружина *18* относится к корректирующему устройству регулятора. Нужно добавить, что к этому устройству относится и призма обогатителя.

Винт *5* отрегулирован на наибольшую подачу топлива насосом. Когда двигатель работает с полной нагрузкой, винт упирается в призму обогатителя. При пуске двигателя в холодное время, особенно если плунжерные пары изношены, нужна повышенная подача топлива. Для этого оттягивают валик обогатителя. Винт *5* сходит с призмы. Рычажный механизм перемещает рейку насоса на увеличенную подачу (вправо, если смотреть на рисунок 134). Когда же двигатель начинает работать, центробежный и рычажный механизмы перемещают рейку влево, на уменьшенную подачу. Винт *5* отходит, а пружина *16* возвращает валик с призмой в исходное положение.

Действие регулятора. Чем быстрее вращается вал регулятора, тем больше расходятся грузики, и наоборот. Когда грузики с повышением частоты вращения расходятся и перемещают муфту влево (рис.

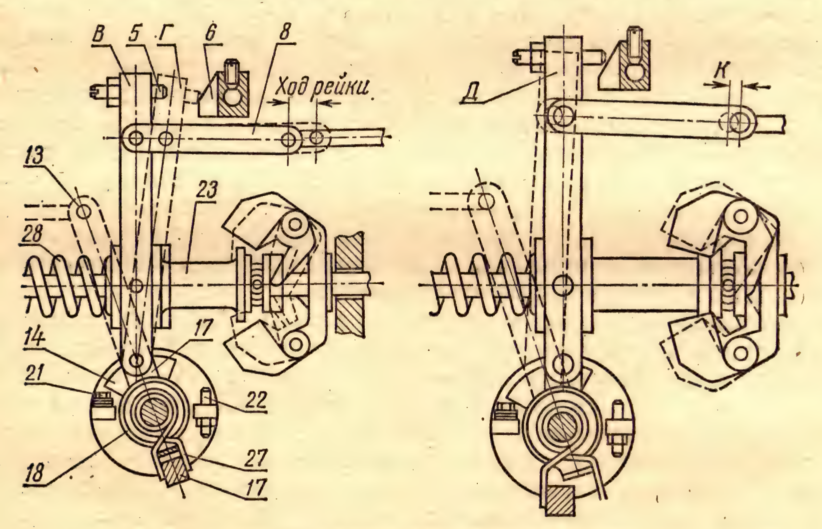


Рис. 135. Схема действия регулятора:

В — при работе двигателя на максимальных оборотах холостого хода; *Г* — при работе с полной нагрузкой; *Д* — схема действия корректирующего устройства (*К* — величина перемещения рейки за счет корректора); *27* — отогнутый конец спиральной пружины *18*; *28* — условная пружина регулятора (остальные обозначения см. в подписи под рисунком 134).

135), им оказывает противодействие пружина *28* (на рисунке 135 вместо двух пружин регулятора условно показана лишь одна). Когда с понижением оборотов расхождение грузиков уменьшается, пружина, в свою очередь, перемещает муфту вправо.

Если двигатель при установленном режиме начинает работать устойчиво, то создается равновесие между центробежными силами грузиков и давлением пружины. Муфта в этом случае устанавливается в каком-то определенном положении.

Муфта шарнирно соединена штырями с вилкой. Благодаря этому все перемещения муфты передаются вилке. Но последняя шарнирно соединена с кронштейном. Поэтому движения вилки, в частности ее верхнего конца, связанного с рейкой насоса, зависят не только от перемещения муфты, но и от положения (угла наклона) кронштейна.

Пока двигатель не работает, муфта *23* находится в крайнем правом положении. В эту же сторону повернуты и рычаг *13* с кронштейном *17*, причем упор *14* подведен к шпильке *22*. Верхний конец вилки при этом занимает крайнее левое положение, а рейка полностью выключает насос. Регулировочный винт *5* расположен на некотором расстоянии от призмы *6*.

При помощи механизма ручной регулировки устанавливают рычаг *13* на максимальный скоростной режим, то есть переводят его в крайнее левое положение. Упор *14* вплотную подходит к ограничительному болту *21*. При этом с рычажным механизмом происходит следующее. Когда кронштейн поворачивается влево вместе с валиком *20* (рис. 134), он увлекает за собой в эту же сторону нижний конец вилки. Верхний ее конец в связи с этим движется вправо, включая подачу топлива насосом. Однако кронштейн проворачивается совместно с валиком рычага лишь до тех пор, пока винт *5* (рис. 135) не упрется в призму. Дело в том, что пружина *28* давит на муфту с бо́льшей силой, чем концы *27* спиральной пружины давят на поводок втулки и ребро кронштейна. Поэтому муфта с места не сдвигается, удерживая своим пазом вилку. Концы же спиральной пружины расходятся, давая возможность кронштейну провернуться влево на меньший угол, чем рычаг *13*, то есть отстать от него.

После запуска двигателя в действие вступают грузики. Пока нагрузка мала, число оборотов сильно возрастает. Грузики преодолевают действие пружины *28* и перемещают влево муфту. В результате этого влево перемещается также и вилка; кронштейн занимает такой же угол поворота, что и рычаг *13*; концы спиральной пружины сходятся. Винт *5* отходит от призмы; рейка устанавливает насос на минимальную подачу (позиция *В*).

Когда нагрузка становится нормальной, обороты двигателя снижаются. Центробежная сила грузиков уменьшается. Пружина *28* перемещает муфту вместе с вилкой вправо. Рейка переводит насос на увеличенную подачу. Регулировочный винт упирается в призму (позиция *Г*).

Назначение корректирующего устройства (позиция *Д*) — обеспечивать дополнительную подачу топлива при временной перегрузке

двигателя. Перегрузка влечет за собой падение оборотов двигателя. Центробежная сила грузиков из-за этого уменьшается. Пружина *28* стремится передвинуть муфту *23* вправо. Однако этому мешает вилка, которая упирается винтом *5* в призму, а нижним концом — в ось соединения кронштейна с вилкой. Но так как кронштейн упруго связан с валиком рычага, а пружина *28* (рис. 135) сильней спиральной пружины *18* (рис. 134), то концы этой спиральной пружины расходятся, и кронштейн несколько проворачивается вправо относительно валика рычага. Нижний конец вилки благодаря этому тоже перемещается вправо и несколько вверх. Так как винт *5* при подъеме вилки перемещается по скосу призмы, то он одновременно перемещается и вправо. Это движение при помощи рейки передается топливному насосу, который увеличивает подачу топлива. Двигатель после преодоления перегрузки приобретает прежние обороты. Грузики снова вступают в действие, а рычажный механизм и спиральная пружина возвращаются в исходное положение.

В корпусе регулятора закреплен болт-упор *26*. Назначение его — предупреждать недопустимое повышение оборотов (разнос) двигателя. Такая опасность может возникнуть в том случае, если нагрузка двигателя уменьшилась, а рейка или плунжер насоса — заели. Когда обороты при этом сильно возрастают, кронштейн упирается в головку болта-упора. Из-за этого он уже не может повернуться еще левей за счет деформации спиральной пружины, а соединение его с вилкой получается жестким. «Перестановочная» сила центробежного механизма возрастает в связи с этим настолько, что она в состоянии передвинуть рейку насоса на минимальную подачу.

Турбокомпрессор. Чем больше воздуха имеется в цилиндрах двигателя, тем больше топлива можно в них сжигать. С увеличением же количества сжигаемого топлива повышается эффективная мощность двигателя. Если для сгорания определенного количества топлива не хватает воздуха, то работа дизельного двигателя резко ухудшается — он начинает дымить, падает его экономичность. Именно поэтому наддув — принудительное увеличение весового количества воздуха, поступающего в цилиндры,— стал распространенным приемом увеличения эффективной мощности двигателей. Для осуществления наддува применяются компрессоры, а для их привода используются газовые турбины, приводимые в движение давлением отработавших газов.

Компрессор и турбина образуют общий агрегат — турбокомпрессор. Схема его действия показана на рисунке 127. Горячие, отработавшие газы под значительным еще давлением поступают из выпускного коллектора в камеру газовой турбины *4*. Из камеры они через сопловой аппарат направляются на лопатки рабочего колеса турбины, сообщая ему очень высокую частоту вращения (например, у двигателей комбайнов примерно 40 тыс. об/мин). Из турбины газы через выпускную трубу уходят наружу.

На том же валу, на котором насажена турбина, закреплено колесо центробежного компрессора *3*. Компрессор засасывает из воздухоочистителя *1* очищенный воздух, сжимает его и нагнетает во впускной

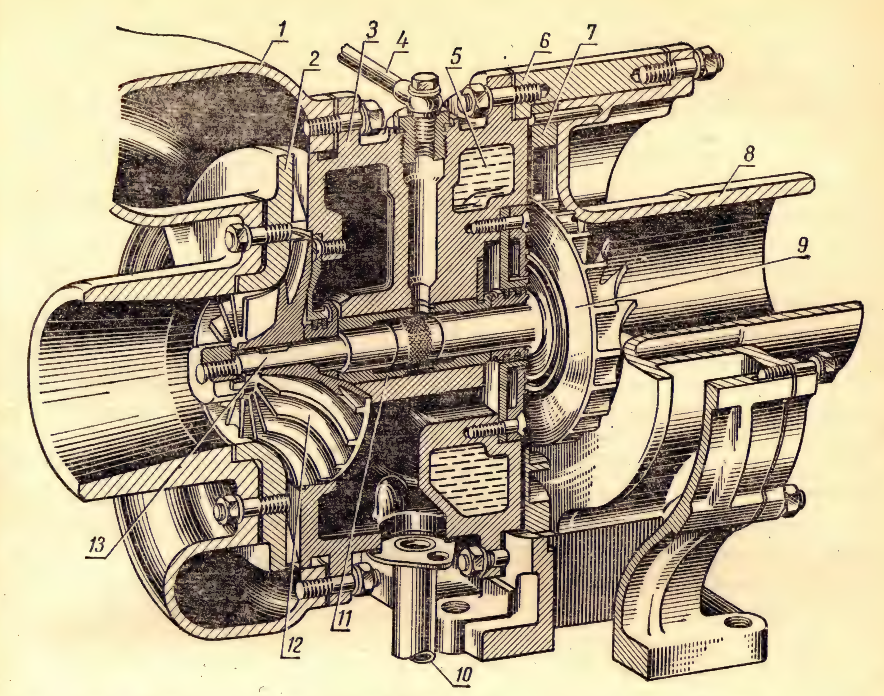


Рис. 136. Турбокомпрессор (СМД-ТКР-11Н), устанавливаемый на двигатели СМД-17К и СМД-18К:

1 — корпус компрессора; *2* — вставка компрессора; *3* — средний корпус; *4* — маслоподводящая трубка; *5* — полость охлаждения; *6* — корпус турбины; *7* — сопловой венец; *8* — вставка турбины; *9* — колесо турбины; *10* — маслосливная трубка; *11* — подшипник; *12* — колесо компрессора; *13* — вал.

коллектор двигателя. У комбайновых двигателей, например, давление наддува (избыточное) при нормальной мощности составляет 0,36—0,50 кгс/см². Благодаря этому имеется возможность вводить в камеры сгорания увеличенные дозы топлива и повышать мощность двигателя. Взаимная работа турбокомпрессора и воздухоочистителя показана также на рисунке 126.

Турбокомпрессор, устанавливаемый на двигателях СМД-17К и СМД-18К, показан на рисунке 136. Он включает в себя следующие основные части: средний корпус *3* с полостями охлаждения и маслоподводящим каналом; корпус *6* турбины, имеющий два входных канала и фланец для крепления к выпускному коллектору; вставку *8* турбины, которая вместе с сопловым венцом *7* образует проход для отработавших газов; корпус *1* компрессора, имеющий центральный вход и спиральный канал (улитку) с выходом; вставку *2* компрессора, которая изготовлена заодно с лопаточным диффузором; вал *13*, установленный в подшипнике *11* (типа качающейся втулки) из высокооловянистой бронзы; два колеса — турбины *9* и компрессора *12*; контактные газомасля-

ные уплотнения; состоящие из дисков уплотнения, маслоотражателя, втулки и уплотнительных колец.

Колесо турбины приварено к валу, а колесо компрессора закреплено на нем шпонкой.

Подшипник *11* установлен в центральной бобышке среднего корпуса (с зазором в 0,06—0,10 мм) и удерживается стопорной планкой от осевого перемещения и вращения. Для подшипника по трубке *4* подводится масло из системы смазки двигателя, причем оно предварительно очищается ленточно-щелевым фильтрующим элементом. Слой масла, попадающий в зазор между центральной бобышкой и подшипником, образует упругую подвеску подшипника.

Для нормальной работы турбокомпрессора очень важно, чтобы давление подводимого к нему масла (при температуре 80—95°) было в пределах 2—4,5 кгс/см². Для того чтобы можно было контролировать ее, введены датчик и указатель давления масла в турбине, а также сигнальная лампочка аварийной температуры масла.

Когда запускают двигатель, нужно прислушаться, работает ли турбокомпрессор: он издает постепенно нарастающий звук высокого тона. А перед остановкой также проверяют на слух его действие: переводят двигатель на максимальную частоту вращения холостого хода, а затем резко выключают подачу топлива. Нормально звук вращающегося до остановки ротора должен быть слышен не менее 5 с.

Двигатель можно останавливать лишь после того, как он проработал 3—5 мин на минимальной частоте вращения холостого хода. Если нарушить это правило, то может перегреться подшипник турбокомпрессора. Через каждые 120 ч работы нужно промывать фильтр масляной магистрали турбокомпрессора.

Глава XVIII

СИСТЕМЫ СМАЗКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ. СЦЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

§ 52. СИСТЕМА СМАЗКИ

Основные части. Система смазки комбайновых двигателей комбинированная: значительная группа деталей смазывается под давлением, а остальные — за счет разбрызгивания масла вращающимися частями. Система смазки включает в себя насос, фильтр (полнопоточную центрифугу), масляный радиатор и приборы контроля — манометр, термометр и сигнальную лампочку. Эта система должна обеспечивать давление в пределах 2,5—4,5 кгс/см² при прогретом двигателе. При минимальной частоте вращения на холостом ходу оно не должно быть ниже 0,8 кгс/см².

Производительность насоса — 50 л/мин. В корпусе насоса имеется предохранительный клапан, отрегулированный на давление 6—7,5 кгс/см². Если насос создает избыточное давление, то клапан возвращает часть масла в картер.

Полнопоточная центрифуга. В полнопоточной центрифуге масло очищается под действием центробежных сил, возникающих при вращении ротора, а быстрое вращение ротора обеспечивается благодаря реакции двух масляных струй, которые вытекают под большим давлением. Вместе с ротором вращается и заполняющее его грязное масло. Плотность механических примесей, содержащихся в масле, выше плотности масла. Поэтому под действием центробежных сил примеси скапливаются на стенках ротора, превращаясь в плотный осадок, который периодически удаляют из ротора очистителя. В центральной части ротора располагается очищенное масло.

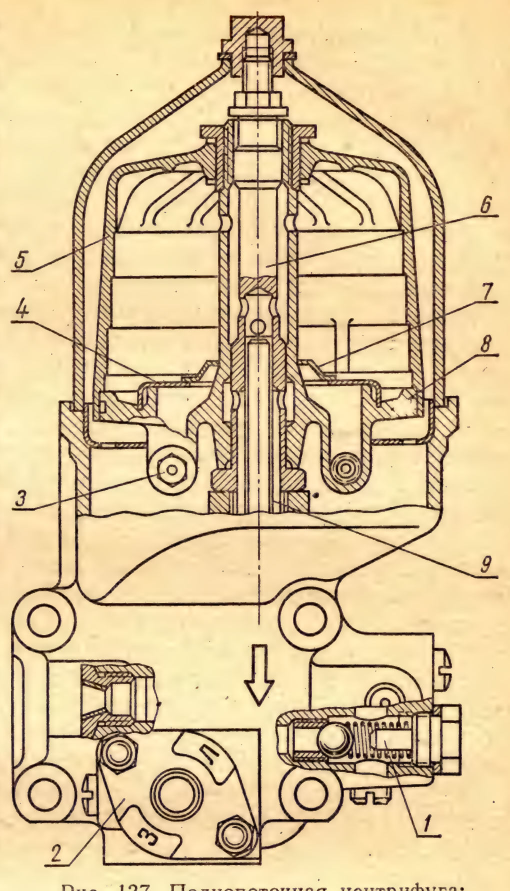


Рис. 137. Полнопоточная центрифуга:

1 — перепускной клапан; *2* — переключатель; *3* — форсунка; *4* — маслоотражатель; *5* — крышка; *6* — ось; *7* — сетка; *8* — остов; *9* — маслоотводящая трубка.

Основная часть центрифуги — ротор. Он собран из остова *8* (рис. 137) и крышки *5*. Их герметичное соединение обеспечивается резиновым кольцом. Ротор вращается на оси *6*. Через сверления в оси масло подводится к ротору, а отводится от него по трубке *9*.

Ротор в сборе выбалансирован, при этом правильное взаимоположение остова и крышки зафиксировано рисками. Этими рисками нужно руководствоваться при сборке.

Из двух форсунок *3* вытекают струи масла, сообщающие ротору вращение. Маслоотражатель *4* и сетка *7* предохраняют отложения на стенках ротора от смыва их струей масла.

Насос маслозаборником забирает масло из поддона картера и нагнетает его по маслопроводам и сверлениям внутрь ротора. Небольшая часть этого масла, расходуемая на вращение ротора (через форсунки), стекает в поддон. Основная же часть поступившего масла очищается и по трубке *9* направляется к переключателю.

На корпусе центрифуги имеется стрелка, а на переключателе — буквы *Л* (летняя эксплуатация) и *З* (зимняя эксплуатация). Если со стрелкой совмещена буква *Л*, то масло направляется в масляный ра-

диатор, а из него в главную магистраль двигателя. При совмещении со стрелкой буквы *З* радиатор выключается и масло сразу идет в магистраль двигателя.

При запуске двигателя в холодное время года вступает в действие перепускной клапан *1* — он пропускает масло в главную магистраль, минуя фильтр. Перепускной клапан отрегулирован на давление 3—4,5 кгс/см².

Сливной клапан поддерживает нормальное давление в главной магистрали, пропуская избыток масла в поддон. Он отрегулирован на давление 2,5—3,5 кгс/см².

Смазка деталей и механизмов. Из главной магистрали масло по каналам поступает к вкладышам коренных подшипников коленчатого вала. Отсюда оно по каналам попадает в полости коленчатого вала, где очищается. Очищенное масло поступает к шатунным подшипникам. К подшипникам распределительного вала масло поступает по каналам в поперечных перегородках блок-картера.

Через канал в шейке распределительного вала и ряд каналов масло попадает к осям клапанных коромысел. Поток масла здесь пульсирующий. В осях имеются отверстия для выхода масла, которое смазывает втулки коромысел, штанги и клапаны. Часть этого масла попадает в толкатели и через отверстия стекает на кулачки распределительного вала.

По каналу масло подводится к пальцу промежуточной шестерни. Выходя из отверстий в пальце этой шестерни, масло смазывает распределительные шестерни. Последние смазываются также маслом, которое поступает от переднего подшипника распределительного вала и разбрызгивается приводной шестерней масляного насоса.

Поршни, поршневые кольца, гильзы, пальцы и верхние головки шатунов смазываются маслом, которое вытекает из коренных и шатунных подшипников и разбрызгивается в картере во время работы двигателя. К поршневому пальцу масло поступает через отверстия в верхней головке шатуна и бобышках поршня.

К установочному фланцу топливного насоса масло подводится по трубке и каналу в картере шестерен.

Подшипники генератора, стартера, сцепления и водяного насоса смазывают отдельно.

Техническое обслуживание. Нормально масло в картере двигателя меняют через 240 ч работы, причем одновременно промывают фильтр и сапун. Если двигатель недавно отремонтирован или изношены поршневые кольца, масло меняют чаще.

Отработавшее масло спускают после остановки двигателя. При заливке свежего масла нужно пользоваться чистой посудой и воронкой с сеткой.

Уровень масла в картере ежедневно проверяют и при необходимости доливают масло до верхней метки маслоизмерителя. Проверяют уровень у неработающего двигателя или через 20 мин после его остановки. Если уровень масла ниже нижней метки, то дальнейшая работа двигателя запрещена.

После 960 ч работы, если слитое масло сильно загрязнено, снимают поддон и промывают его, а также сетку маслозаборника.

Полнопоточную центрифугу промывают и очищают после 120 ч работы, а при тяжелых условиях — после 60 ч.

Собранную и установленную на место центрифугу проверяют так: запускают двигатель, затем после прогрева его останавливают; через смотровое окно в колпаке наблюдают за вращением ротора, который должен вращаться не менее 40 с после остановки двигателя.

§ 53. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Устройство системы охлаждения. Система охлаждения двигателя — закрытого типа, принудительная: заливное отверстие герметически закрыто пробкой с паровоздушным клапаном, а циркуляция воды создается насосом.

Радиатор собран из двух баков и сердцевины, состоящей из 345 плоских трубок и 128 припаянных к ним охлаждающих пластин. Пластины увеличивают охлаждающую поверхность радиатора (она равна 25,7 $м^2$). Расположение трубок — коридорное.

Баки, трубки и охлаждающие пластины изготовлены из латуни, обладающей высокой теплопроводностью. Толщина трубок — 0,15 мм, а пластин — 0,1 мм. К боковинам радиатора прикреплен диффузор. Назначение его — ограждать вентилятор, повышать его производительность и обеспечивать обдув угловых участков сердцевины.

Паровоздушный клапан имеет два самостоятельно действующих клапана: паровой, обеспечивающий выход паров из верхнего бака при избыточном давлении, и воздушный, впускающий в бак атмосферный воздух, когда в нем создается разрежение (разрежение создается при охлаждении воды в системе и конденсации паров в ней).

Производительность водяного насоса (при 1900 об/мин) 160 л/мин. Он нагнетает охлажденную воду через водораспределительный канал по всем гильзам. Из рубашки блок-картера вода попадает в водяную рубашку головки, а отсюда — назад в радиатор.

Двигатель работает нормально при температуре охлаждающей воды 80—95° С. В районах с пониженной температурой воздуха этого можно добиться лишь при уменьшении обдува радиатора. Для этого служит регулируемая шторка, смонтированная в воздухозаборнике.

Техническое обслуживание. Вода, заливаемая в систему охлаждения, должна быть чистой и мягкой. Если пользоваться жесткой водой, то водяная рубашка и трубки радиатора быстро покроются накипью и в значительной мере потеряют свою теплопроводность. Чтобы умягчить жесткую воду, ее нужно прокипятить или растворить в ней каустическую соду (8 г на 10 л воды), а затем профильтровать.

Харьковский моторостроительный завод «Серп и молот», производящий двигатель СМД, рекомендует приводимый ниже способ удаления накипи. Приготовить следующий раствор: на каждые 10 л воды добавить 750 — 800 г каустической соды и 250 г керосина; залить такой раствор в систему охлаждения, запустить двигатель, прогреть его

в течение 10—15 мин на средней частоте вращения и затем остановить; оставить двигатель с раствором на 10—12 ч; снова запустить двигатель и прогреть его на средней частоте вращения в течение 5—10 мин. После этого раствор слить и тщательно промыть систему охлаждения.

При заполнении системы охлаждения водой в водяном насосе может иногда образоваться воздушная пробка. Поэтому после заполнения системы охлаждения нужно проверить через заливную горловину работу насоса на малой частоте вращения двигателя.

Чтобы предотвратить образование воздушной пробки, в корпусе водяного насоса сделано отверстие, закрываемое пробкой. Систему охлаждения заполняют так: отвертывают пробку, наливают в радиатор воду до выхода ее через отверстие в корпусе насоса, завертывают пробку.

Если двигатель очень нагрет, то не рекомендуется наполнять радиатор холодной водой. Если необходимо залить воду, то делают это только при работающем на холостом ходу двигателе.

Чтобы избежать ожогов, нужно принимать меры предосторожности при открывании пробки заливной горловины у неохлажденного двигателя.

В процессе работы нужно по контрольному прибору следить за температурой воды в системе охлаждения. Нормальный ее уровень 80—95° С.

§ 54. СЦЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Общие сведения. Сцепление, клиноременные передачи и предохранительные муфты относятся к тем механизмам комбайна, действие которых основано на полезном использовании сил трения скольжения, возникающих между трущимися поверхностями. В сцеплении трущиеся поверхности выполнены в виде плоских дисков, при этом применяется облицовка их фрикционными накладками, повышающими силы трения. Все сцепления состоят обычно из следующих четырех элементов: ведущей части, ведомой части, нажимного устройства и механизма управления. В зависимости от характера нажимного устройства сцепления делятся на два типа: постоянно замкнутые и непостоянно замкнутые.

В первых из них ведомые и ведущие диски постоянно прижаты друг к другу пружинами. Чтобы разъединить диски, нужно преодолеть сопротивление этих пружин. В сцеплении непостоянно замкнутом нажимное усилие на диски создается системой рычагов и нажимных кулачков. В зависимости от их положения диски могут быть сжаты или освобождены.

Непостоянно замкнутое сцепление может некоторое время оставаться выключенным. Сцепление же постоянно замкнутое можно выключать только на самое короткое время, необходимое для переключения коробки передач или редуктора. Как только это сделано, сцепление сейчас же включают.

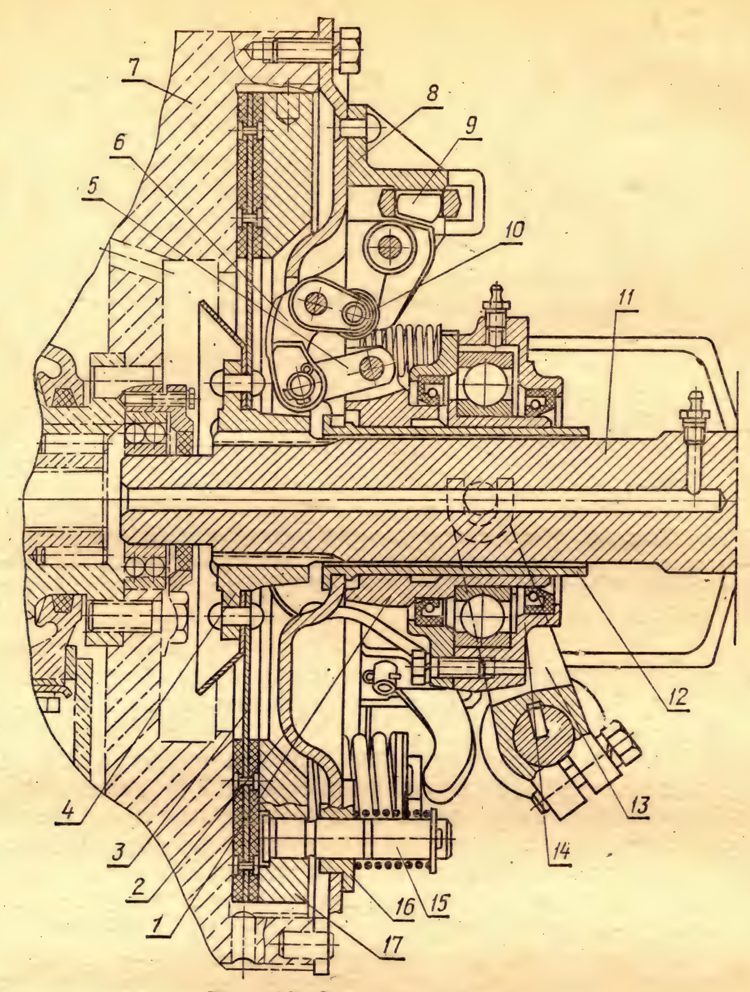


Рис. 138. Сцепление двигателя:

1 — муфта включения; *2* — упорный диск; *3* — ведомый диск; *4* — ступица; *5* — серьга; *6* — двуплечий рычаг; *7* — маховик; *8* — кронштейн; *9* — нажимной рычаг; *10* — ролик; *11* — вал сцепления; *12* — цилиндрическая ступица; *13* — вилка; *14* — корпус муфты включения; *15* — ведущий палец с разжимной пружиной; *16* — направляющий фланец; *17* — нажимной диск.

Сцепление ходовой части всех комбайнов, а также двигателя комбайна СК-6 — постоянно замкнутое. Сцепление двигателей комбайнов СК-4, СК-4А, СКД-5 и СК-5 — непостоянно замкнутое.

Устройство и действие сцепления двигателей СК-4, СК-4А, СКД-5 и СК-5. Сцепление этих двигателей показано на рисунке 138. Ведущая часть — это маховик *7*, нажимной диск *17*, упорный диск *2*. Ведомая часть — это диск *3* с фрикционными накладками. Ступица *4* ведомого

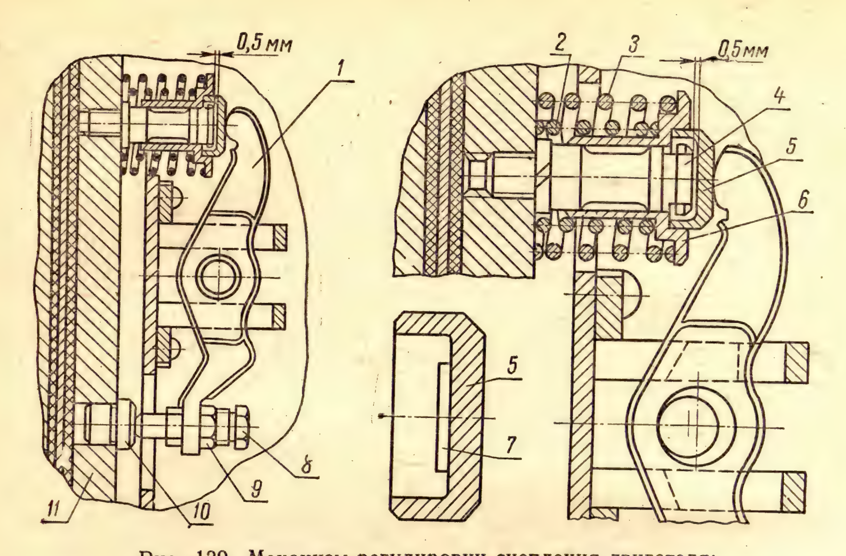


Рис. 139. Механизм регулировки сцепления двигателя:

1 — уравнительный рычаг; 2 и 3 — пружины; 4 — специальный болт; 5 — колпачок; 6 — втулка; 7 — прорезь для щупа; 8 — регулировочный болт; 9 — контргайка; 10 — подпятник; 11 — нажимной диск.

диска может свободно перемещаться вдоль вала сцепления на его шлицах. На упорном диске, жестко соединенном с маховиком, расположен механизм включения.

В нажимной диск запрессованы три ведущих пальца *15*. Их шлифованные пояски заведены в направляющие фланцы *16*, приклепанные к диску *2*. На концы пальцев надеты пружины. Пальцы служат для передачи крутящего момента от маховика к нажимному диску и фиксации взаимного положения нажимного и упорного дисков. Пружины пальцев обеспечивают зазор между дисками при выключенном сцеплении.

На нажимном диске размещены три комплекта пружин *2* и *3* (рис. 139). Эти пружины стянуты втулкой *6* и болтом *4*, имеющим два сбработанных пояска, которые центрируют втулку.

К упорному диску прикреплены три кронштейна *8* (рис. 138), на осях которых установлены нажимной *9* и двуплечий *6* рычаги. Двуплечий рычаг имеет ролик *10*. Плоский конец нажимного рычага примыкает к ролику, а сферический входит в отверстие уравнительного рычага, также установленного в кронштейне *8*.

Уравнительный рычаг *1* (рис. 139) через колпачок *5* упирается во втулку *6*. Второй конец этого рычага имеет регулировочный болт *8*, конец которого упирается в подпятник *10* нажимного диска *11*.

Механизм включения состоит из поперечного вала, вилки *13* (рис. 138) и муфты включения, которая насажена на цилиндрическую ступицу *12*, приваренную к упорному диску *2*. Муфта включения может скользить по этой ступице. Между ступицей *12* и валом *11* имеется зазор в 2 мм. Смазка попадает не только к подшипнику муфты включения,

но также через отверстие и выточку в муфте включения на поверхность ступицы. На наружном конце поперечного вала имеется рычаг, который связан системой передач с рычагом, расположенным около площадки управления. Цапфы корпуса муфты включения соединены с вилкой *13*. Серьги *5* соединяют проушины муфты включения с двуплечими рычагами *6*.

Чтобы включить сцепление, нужно передвинуть муфту включения в сторону маховика (рис. 140, *Б*), то есть влево. Серьги *10* нажмут на двуплечие рычаги *1*, которые повернутся по часовой стрелке, надавливая роликами на плоские концы рычагов *8*. Рычаги *8*, в свою очередь, нажмут на уравнительные рычаги *7*. Рычаги *7* передадут это усилие дальше следующим образом: регулировочными болтами *9* — на подпятники *12*; противоположными концами через посредство колпачков *6* — на втулки *5*. Пружины втулок при этом сожмутся. Диск *2* прижмет к маховику *4* ведомый диск *3*.

Рис. 140. Действие механизма сцепления:

А — выключено; *Б* — включено; *1* — двуплечий рычаг; *2* — нажимной диск; *3* — ведомый диск; *4* — маховик; *5* — втулка; *6* — колпачок; *7* — уравнительный рычаг; *8* — нажимной рычаг; *9* — регулировочный болт; *10* — серьга; *11* — муфта включения сцепления; *12* — подпятник; *13* — упорный болт.

В процессе включения сцепления верхнее плечо двуплечего рычага *1* займет сначала положение, при котором между ним и рычагом *8* получится прямой угол. Затем двуплечий рычаг передвинется еще на некоторую величину. Благодаря этому между ним и рычагом *8* создастся запирающее усилие (замок), которое предупредит самопроизвольное выключение.

Уравнительные рычаги способствуют равномерному давлению на нажимной диск, так как число точек давления увеличивается вдвое. Пружины обеспечивают плавное включение и упругое давление на нажимной диск.

Нормальный зазор между головкой болта *4* (рис. 139) и колпачком *5* равен 0,5 мм. Если этот зазор отсутствует или меньше 0,5 мм, то при включенном сцеплении колпачок упирается не во втулку, а в болт *4* и усилия включения резко возрастают (получается так называемое жесткое включение). При очень большом зазоре сцепление вообще не включится.

Сцепление регулируется через боковой люк. Выполняют регулировку так: включают сцепление и открывают люк; повертывают вал сцепления, чтобы уравнительный рычаг *1* оказался против люка; щупом проверяют зазор; если зазор неправильный, то выключают сцепление, ослабляют контргайку и поворачивают в нужную сторону болт *8*. После регулировки контргайку затягивают. Для проверки правильности получившегося зазора снова включают сцепление. После этого поворачивают вал сцепления и регулируют зазор у второго, а затем и у третьего уравнительного рычага.

Упорным болтом *13* (рис. 140) фиксируют муфту включения в выключенном положении. Делают это так: освобождают контргайку; рычаг, освобожденный от тяги, ставят в вертикальное положение; упорный болт *13* подводят до упора во фланец крышки сцепления (позиция *А*); вывертывают болт из рычага на один полный оборот и затягивают контргайку; регулируют тягу и присоединяют ее к рычагу. На комбайне СК-5 этот рычаг устанавливают с наклоном 10° в сторону радиатора. Чтобы обеспечить такой наклон, нужно болт вывернуть на 40 мм.

Сцепление двигателя СМД-64. В этом сцеплении (рис. 141) маховик *3*, промежуточный диск *5*, нажимной диск *6* и упорный диск *20*, прикрепленный к маховику, образуют ведущую часть. Ведомая часть — это два диска *2* с фрикционными накладками. Четыре выступа промежуточного *5* и нажимного *6* дисков заведены в пазы маховика. Шлицевые ступицы ведомых дисков *2* свободно надеты на вал сцепления *15*. Ведомые диски соединены со ступицами через пружины *1* (демпферы) — это обеспечивает плавность включения сцепления.

Выше уже было сказано, что сцепление двигателя СМД-64 — постоянно замкнутое. Под действием пружин *19* диски *2*, *5* и *6* постоянно замкнуты — они прижаты друг к другу и к маховику.

К упорному диску *20* гайками *10* прикреплены четыре вилки *8*, в проушинах которых шарнирно закреплены отжимные рычаги *7*. У нажимного диска *6* также имеются проушины, в которых тоже шарнирно закреплены наружные концы отжимных рычагов. Благодаря такому соединению отжимных рычагов с нажимным и упорным дисками получается следующее: упорный диск *20* жестко присоединен к маховику, вследствие чего он и прикрепленные к нему вилки *8* неподвижны; нажимной же диск *6* может перемещаться в пазах маховика (если преодолеть давление пружин *19*); когда муфта выключения *13* через систему рычагов, валик и вилку с усилием давит на кольцо *18* отжимных рычагов, то отжимные рычаги проворачиваются на осях в вилках *8* и наружными концами оттягивают от маховика нажимной диск *6*, преодолевая противодействие пружин *19*; отжимные пружины *4*

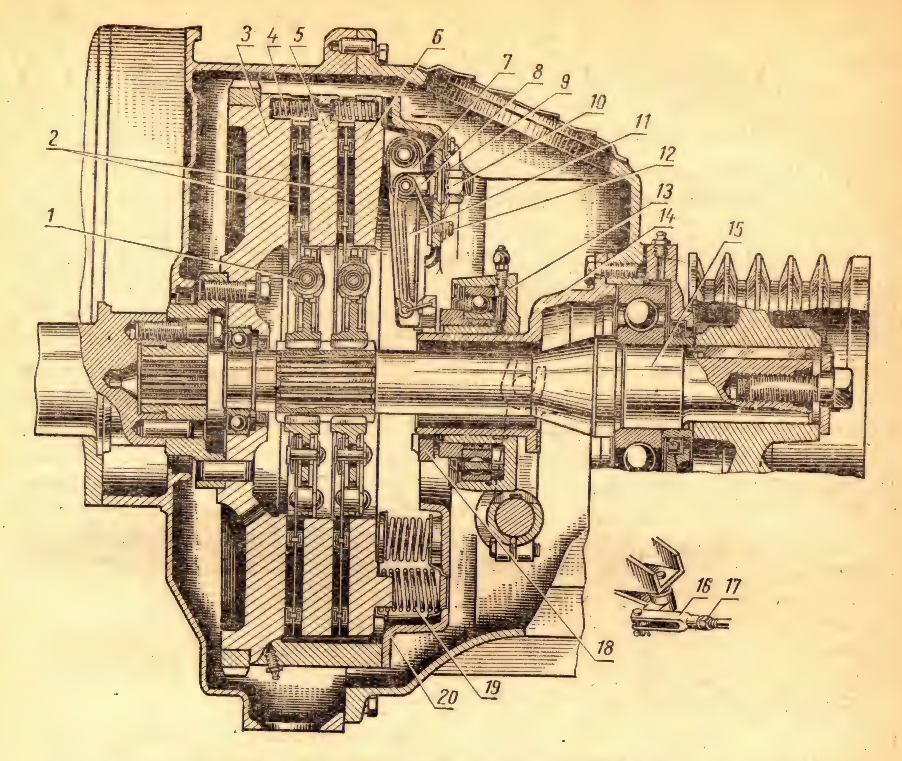


Рис. 141. Сцепление двигателя СМД-64:

1 — пружина демпфера; *2* — ведомые диски; *3* — маховик; *4* — отжимная пружина; *5* — промежуточный диск; *6* — нажимной диск; *7* — отжимной рычаг; *8* — вилка; *9* — стопорная пластина; *10* — регулировочная гайка; *11* — пружина отжимного рычага *7*; *12* — болт; *13* — муфта выключения; *14* — втулка; *15* — вал сцепления; *16*—вилка; *17* — гайка; *18*—кольцо отжимных рычагов *7*; *19* — пружина; *20* — упорный диск.

разводят диски и сцепление оказывается выключенным, так как между дисками и маховиком пропадают силы трения скольжения; крутящий момент от маховика (и соединенных с ним дисков *5* и *6*) уже не передается дискам *2* и они вместе с валом *15* перестают вращаться.

Чтобы включить сцепление, нужно освободить отжимные рычаги *7*. Пружины *19* снова прижмут диски друг к другу и к маховику.

В правильно отрегулированном сцеплении должен быть зазор в 3,5—4 мм между кольцом *18* и втулкой муфты выключения. Разница в зазоре для отдельных рычагов не должна превышать 0,3 мм. Для проверки этого зазора нужно снять крышку люка сцепления и от руки проворачивать коленчатый вал. Чтобы отрегулировать зазор, поступают так: отвертывают два болта *12*, крепящих стопорную пластину *9*; повертывая гайку *10* в нужную сторону, добиваются требуемого зазора. После регулировки нужно снова законтрить болт *10* пластиной *9*.

Глава XIX

ПУСКОВЫЕ И ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА ДВИГАТЕЛЯ. ДВИГАТЕЛЬ СМД-64

§ 55. ЭЛЕКТРОФАКЕЛЬНЫЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ, ПЕРЕДАТОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ, КАРБЮРАТОР И РЕГУЛЯТОР ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Электрофакельный подогреватель. На щитке приборов (на площадке управления) имеется включатель *14* (см. рис. 148) и контрольный элемент *2*, необхо"имые для управления действием электрофакельного подогревателя, установленного на впускном коллекторе двигателя с электростартерным пуском.

Подогреватель, предназначенный для облегчения запуска двигателя при низкой температуре окружающего воздуха, устроен и действует следующим образом. На изоляционной втулке *6* (см. рис. 142) намотана спираль накаливания *7*. Включателем *14* (см. рис. 148) можно одновременно включить в электрическую сеть комбайна спираль накаливания *7* (рис. 142) и контрольный элемент *2* (см. рис. 148). Нагрев контрольного элемента до ярко-красного цвета (обычно через 12—15 с) свидетельствует о том, что спираль достаточно нагрелась и можно пустить в ход подогреватель.

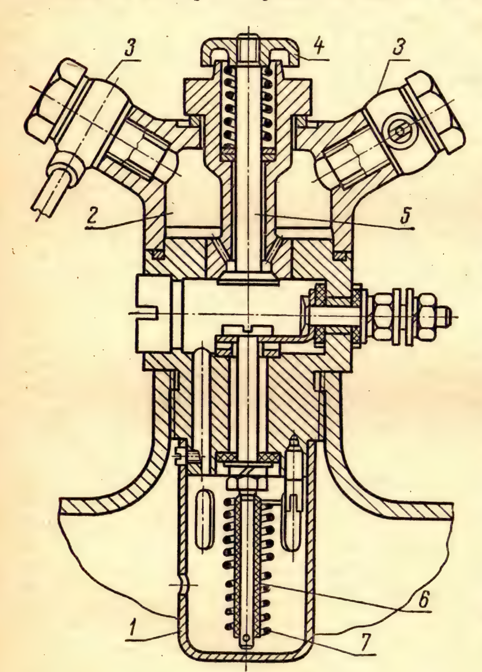


Рис. 142. Электрофакельный подогреватель:

1 — колпачок; *2* — полость; *3* — угольник подвода и отвода топлива; *4* — колпачок; *5* — клапан; *6* — изоляционная втулка; *7* — спираль.

В подогревателе имеется полость *2* (рис. 142), закрытая снизу клапаном *5*. При помощи рукоятки *13* (рис. 128) насоса ручной подкачки топливной системы эту полость заполняют топливом, которое поступает через один из угольников *3* (см. рис. 142). Когда нажимают на колпачок *4*, клапан *5* отходит от своего гнезда, и топливо из полости *2* стекает вниз, попадая на раскаленную спираль. Колпачок удерживают в нажатом состоянии 8—10 с. Топливо, сгорая, подогревает воздух, засасываемый двигателем, благодаря чему облегчается пуск последнего. Поток засасываемого воздуха может погасить образующийся факел пламени. Чтобы предупредить это, к корпусу подогревателя прикреплен колпачок *1*.

Передаточный механизм пускового двигателя. Механизм,

передающий движение от пускового двигателя к дизелю, состоит из сцепления и устройства для выключения пускового двигателя.

Пусковой двигатель через промежуточную шестерню приводит в движение шестерню *16* (рис. 143), которая свободно установлена на бронзовой втулке вала *4* передаточного механизма. К приводной шестерне прикреплен ведущий барабан *5*, поводки которого заведены в пазы ведущих дисков *19*. Между ведущими расположены ведомые диски *18*, которые своими шлицами надеты на втулку *11* обгонной муфты. По бокам пакета ведущих и ведомых дисков расположены упорный *17* и нажимной *20* диски. Упорный диск прикреплен к втулке *11*. К этой же втулке прикреплена и ступица *21*, в которую запрессованы две бронзовые втулки *22*.

Два пальца нажимного диска заведены в продольные пазы втулки обгонной муфты. Между нажимным диском и упорной втулкой *2* расположен подшипник. Венец упорной втулки сцеплен с зубьями стержня рукоятки *24*; на торце втулки сделаны скошенные зубья, которые примыкают к таким же зубьям неподвижного упора *1*.

Чтобы включить сцепление, рукоятку *24* повертывают на себя: стержень рукоятки поворачивает упорную втулку *2*. В результате

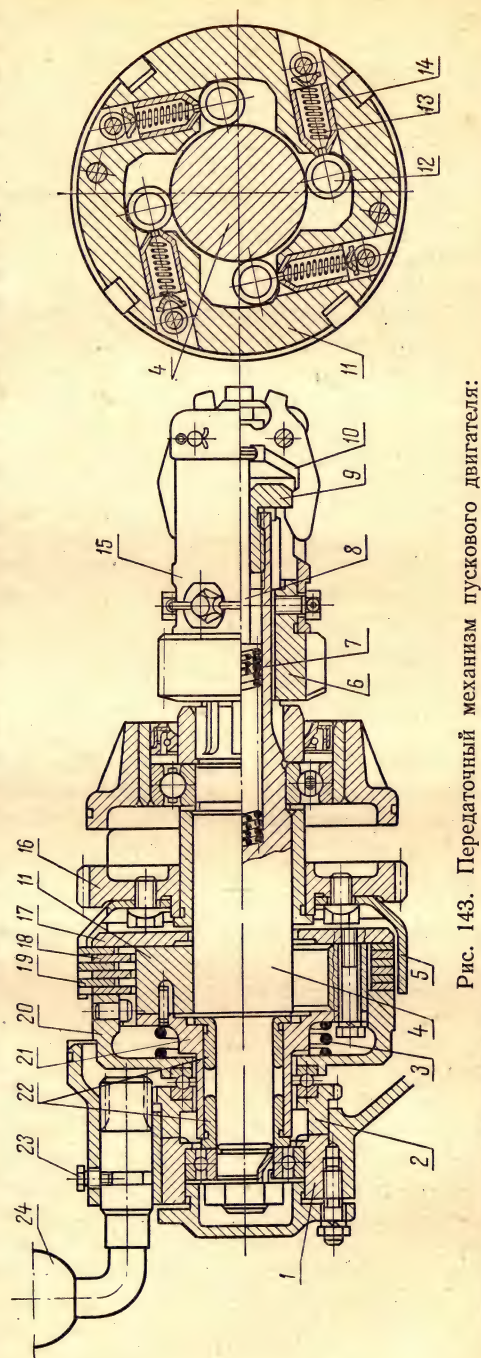


Рис. 143. Передаточный механизм пускового двигателя:

1 — упор; *2* — упорная втулка; *3, 7* и *13* — пружины; *4* — вал; *5* — ведущий барабан сцепления; *6* — шестерня включения; *8* — толкатель; *9* — направляющая втулка; *10* — грузик; *11* — втулка обгонной муфты; *12* — ролик; *14* — толкатель; *15* — держатель; *16* — приводная шестерня; *17* — упорный диск; *18* и *19* — диски; *20* — нажимной диск; *21* — ступица; *22* — втулки; *23* — винт; *24* — рукоятка.

скольжения зубьев втулки относительно зубьев упора втулка перемещается в сторону сцепления и посредством диска *20* зажимает ведущие и ведомые диски сцепления. Для выключения сцепления рукоятку повертывают от себя. Пружина *3* в этом случае разводит диски сцепления.

Ролики *12* обгонной муфты расположены в канавках, образуемых валом и втулкой этой муфты. Высота канавок переменная. Толкатели *14* с пружинами стремятся отжать ролики в сторону меньшей высоты канавок. При этом ролики заклиниваются между валом и втулкой, благодаря чему движение передается от втулки к валу. Если вал начинает вращаться быстрее втулки, то ролики выклиниваются и втулка может проскальзывать на валу. Этим предупреждается «разнос» пускового двигателя после пуска дизеля.

Вращение маховику дизеля передается через шестерню *6*. К удлиненной ступице этой шестерни прикреплен держатель *15*, несущий грузики *10*. Шестерня может свободно перемещаться по шлицам вала, имеющего продольный канал для пружин *7*, толкателя *8* и направляющей втулки *9*. Пружины прижимают толкатель к ножкам грузиков.

Чтобы передать вращение маховику дизеля, сначала при помощи рычага шестерню *6* вводят в сцепление с венцом маховика (уступы грузиков *10* сцепляются с головкой направляющей втулки *9*), затем рукояткой *24* плавно включают сцепление.

Когда частота вращения маховика дизеля начинает быстро возрастать, в действие вступает обгонная муфта, разъединяющая пусковой двигатель и дизель. При достижении дизелем 600—680 об/мин грузики под действием центробежных сил расходятся и освобождают держатель *15*. Пружины *7* выводят шестерню *6* из зацепления с маховиком.

Если сцепление пускового двигателя пробуксовывает, то отвертывают винт *23*, выводят рукоятку *24* (чтобы ее стержень вышел из контакта с венцом упорной втулки *2*), повертывают рукоятку на 20—30° против часовой стрелки, снова сцепляют стержень рукоятки с венцом втулки *2*, ставят на место винт *23*.

Карбюратор пускового двигателя. На пусковом двигателе установлен карбюратор К-16А (рис. 144) или К-06. Карбюратор К-16А имеет горизонтальную смесительную камеру, регулируемую систему холостого хода и пусковое устройство. Его главное дозирующее устройство действует на основе изменения разрежения у топливного жиклера. Карбюратор К-06 беспоплавкового типа: поступление топлива регулируется специальной диафрагмой. По эксплуатационным данным и подсоединительным размерам оба карбюратора взаимозаменяемы.

Карбюратор К-16А действует следующим образом. Поплавковая камера через канал *11* связана с колодцем *14*, соединенным с главным жиклером *15* и каналом *13*. В связи с этим уровень топлива в поплавковой камере, распылителе главного жиклера и канале *13* при неработающем двигателе одинаков. Распылитель главного жиклера выведен в пространство диффузора *2*, а канал *13* заканчивается жиклером *3*, выходное отверстие которого можно регулировать винтом *4*.

Для пуска двигателя открывают крышку воздушного патрубка,

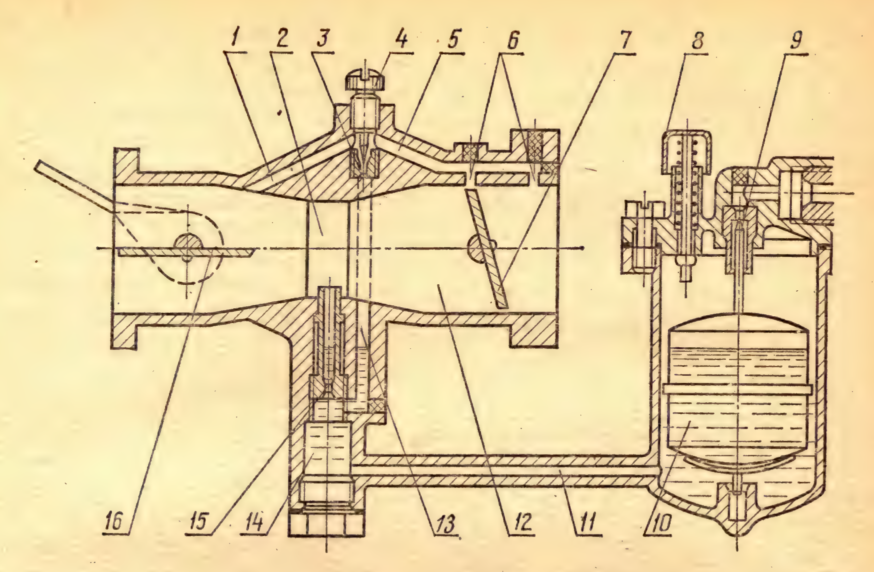


Рис. 144. Схема карбюратора К-16А:

1 — воздушный канал холостого хода; *2* — диффузор; *3* — жиклер холостого хода; *4* — винт холостого хода; *5* — канал холостого хода; *6* — выходные отверстия холостого хода; *7* — дроссельная заслонка; *8* — утопитель поплавка; *9* — запорная игла; *10* — поплавок; *11* — топливный канал; *12* — смесительная камера; *13* — топливный канал системы холостого хода; *14* — колодец главного жиклера; *15* — главный жиклер (изготовлен заодно с распылителем); *16* — воздушная заслонка.

приоткрывают воздушную *16* и дроссельную *7* заслонки. В диффузоре *2* и канале *5* создается сильное разрежение, обеспечивающее интенсивный выход топлива из распылителя главного жиклера, жиклера *3* и отверстий *6*.

Для работы на холостом ходу дроссельную заслонку оставляют прикрытой, а воздушную открывают. Топливо из распылителя главного жиклера перестает выходить, так как разрежение около него недостаточное. Зато из жиклера *3* усиленно начинает вытекать топливо, которое смешивается с воздухом, подводимым каналом *1*. В смесительную камеру топливовоздушная смесь поступает через отверстия *6*. Винтом *4* можно отрегулировать состав смеси для работы на холостом ходу: завертыванием винта смесь обедняют, а вывертыванием — обогащают.

Для работы с полной нагрузкой целиком открывают обе заслонки — и воздушную и дроссельную. Большое разрежение в диффузоре влечет за собой сильное истечение топлива из распылителя главного жиклера. Система холостого хода при этом способствует компенсации состава смеси. Происходит это так. При максимальной или приближающейся к максимальной мощности начинается приток воздуха к главному жиклеру через канал *1*, жиклер *3* и канал *13*. Воздух, поступающий к жиклеру *15*, уменьшает разрежение около него и тем самым притормаживает истечение из него топлива.

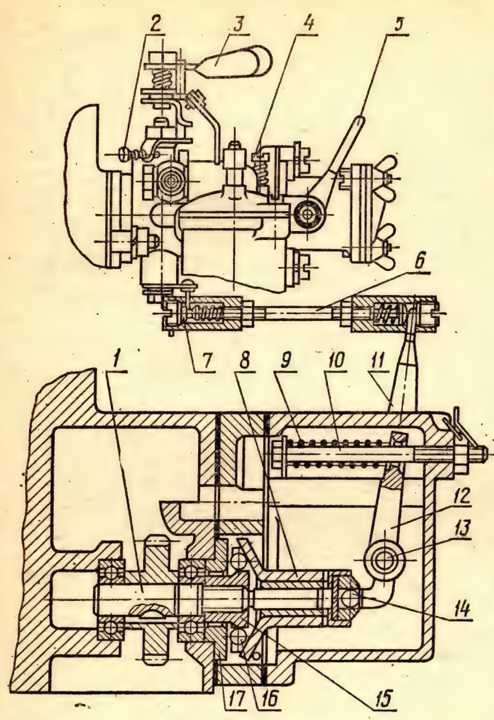


Рис. 145. Регулятор пускового двигателя:

1 и *13* — валики; *2* — винт-упор дроссельной заслонки; *3* — рычаг ручного управления дроссельной заслонкой; *4* — винт холостого хода; *5* — рычаг воздушной заслонки; *6* — тяга; *7* — рычаг дроссельной заслонки; *8* — подвижный диск; *9* — пружина; *10* — регулировочный винт; *11* — наружный рычаг; *12* — внутренний рычаг; *14* и *16* — шарики; *15* — ведущий диск; *17* — опорный диск.

Регулятор пускового двигателя. На двигателе ПД-10У установлен однорежимный шаровой центробежный регулятор (рис. 145), который служит для ограничения максимального числа оборотов при работе двигателя вхолостую или с неполной нагрузкой.

На валике *1* регулятора закреплен (на резьбе) ведущий диск *15* с четырьмя гнездами для шариков *16*. Шарики расположены между неподвижным опорным диском *17* и подвижным *8* с конической отбортовкой.

На валике *13* закреплены два рычага — наружный *11* и внутренний *12*. Наружный рычаг через тягу *6* соединен с рычагом *7* дроссельной заслонки карбюратора. На верхний конец внутреннего рычага *12* давит пружина *9*, натяжение которой можно регулировать винтом *10*. Нижний конец рычага *12* через шарик *14* давит на диск *8*. Пружина, следовательно, через рычаг *12* и шарик *14* всегда прижимает диск *8* к шарикам *16*.

Когда двигатель не работает, шарики расположены около опорного диска *17*, а система рычагов держит дроссельную заслонку полностью открытой. Если частота вращения двигателя достигает 3800—4000 об/мин, то шарики под действием центробежной силы расходятся и отжимают диск *8* вправо. Движение диска *8* передается всей системе передач, в результате чего дроссельная заслонка прикрывается.

Когда пусковой двигатель работает вхолостую, нельзя отводить вручную тягу *6*, так как это может привести к «разносу» двигателя.

§ 56. ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМБАЙНОВ СК-4, СК-4А И СКД-5

Общие сведения. На всех комбайнах применена однопроводная система электрооборудования напряжением 12 В. Отрицательный полюс соединен с «массой» через включатель ВК-318-Б. Для включения на «массу» нужно нажать на боковой шток включателя, а для выклю-

чения — на вертикальный. Пользуются включателем ВК-318-Б для следующих целей:

а) отключения аккумуляторной батареи при неработающем двигателе и на время стоянки (чтобы уменьшить саморазряд);

б) для мгновенного отключения аккумуляторной батареи от потребителей при неисправности в электрических цепях.

Система электрооборудования включает в себя следующие группы: источники тока, систему пуска двигателя, контрольно-измерительные приборы, систему сигнализации, освещение.

Источники тока. Источниками тока служат генератор и аккумуляторная батарея.

На комбайне с двигателем СМД-15К применен генератор Г-214-А1 постоянного тока с реле-регулятором РР315Д, две аккумуляторные батареи 6-СТ-128. На комбайне с двигателем СМД-14К применены те же генератор и реле-регулятор, но лишь одна аккумуляторная батарея 6-ТСТ-45.

На комбайне СКД-5 с двигателем СМД-18К применены: генератор Г-214-А1, реле-регулятор РР-315Д, аккумуляторная батарея 6-СТ-42 ЭРЗ.

Генератор Г-214-А1 — постоянного тока, закрытый, без принудительного охлаждения внутренних частей. Мощность его 180 Вт, а сила тока при полной нагрузке 15 А.

Подшипники генератора Г-214-А1 смазывают специальной смазкой ЦИАТИМ-221 или № 158. Задний подшипник (со стороны коллектора) смазывают через 240 ч. Для этого снимают крышку, заполняют подшипники смазкой на $^2/_3$ емкости и ставят крышку на место. Смазка к переднему подшипнику поступает от масленки через канал. После 240 ч работы полностью заполняют масленку, одновременно проворачивая якорь. Через 900—1100 ч промывают подшипники и заполняют их свежей смазкой. Другие смазочные материалы для генератора Г-214-А1 непригодны.

Реле-регулятор РР-315Д имеет контактный винт для сезонной регулировки. Если температура окружающего воздуха 5° С и выше (летняя пора), то контактный винт нужно ввернуть до упора. При температуре воздуха ниже 5° С (осенне-зимняя пора) винт вывертывают до упора. При систематической перезарядке батареи винт нужно ввернуть (независимо от температуры воздуха). При систематической недозарядке (снижение плотности электролита) винт необходимо вывернуть также независимо от сезона.

Система пуска двигателя. Система пуска состоит из стартера, переключателя и электрофакельного подогревателя.

На двигателях СМД-15К устанавливают стартер СТ-100 мощностью 8 л. с. Для питания этого стартера требуется напряжение 24 В. Поэтому в систему электрооборудования введен дистанционный электромагнитный пусковой переключатель ВК-30Б. Этот прибор выполняет две операции: переключает аккумуляторные батареи с параллельного соединения на последовательное, благодаря чему получается требуемое напряжение, и одновременно с этим включает стартер в цепь.

На пусковом двигателе дизелей СМД-14К и СМД-18К установлен стартер СТ-350 (СТ-350-Б) мощностью 0,6 л. с.

Контрольно-измерительные приборы. На комбайне установлены следующие приборы: указатели и датчики температуры воды и масла, а также давления масла, контрольный элемент электрофакельного подогревателя (СМД-15К), амперметр.

Указатели и датчики являются составными элементами электротепловых термометров. Датчики расположены в местах замера температуры, а указатели — в щитке приборов. Они связаны проводом и действуют только при включении их в электрическую сеть. Главная деталь датчика и указателя — плоская пружина, сваренная из двух частей, наложенных друг на друга. Эти части пружины сделаны из разных сплавов и имеют разные коэффициенты теплового расширения. Плоская пружина датчика и указателя называется термобиметаллической. При нагреве она изгибается в определенном направлении. Это ее свойство и используют в электротепловом термометре, а также в электротепловом манометре.

Система сигнализации. Эта система состоит из звукового сигнала, а также сигнальных устройств бункера, соломотряса, копнителя и обоих шнеков с элеваторами. Для обслуживания сигнальных устройств используют цветные лампочки и включатели.

Основные части звукового сигнала — электромагнит с якорем, вибратор, конденсатор и мембрана с вибрирующим диском. При включении сигнала в электрическую сеть мембрана с вибрирующим диском совершает 150—300 колебаний в секунду, издавая звуки.

Освещение. Система освещения состоит из трех фар, переносной лампочки и лампочки для освещения щитка приборов. К этой системе следует отнести и переключатель света с замком.

Одна фара установлена на передней части бункера справа, вторая — на перилах площадки управления, третья — на стойке радиатора. Кронштейны позволяют поворачивать фары в нужную сторону.

Аккумуляторные батареи. Промышленность выпускает аккумуляторные батареи в сухозаряженном исполнении (сухозаряженные) и в незаряженном исполнении (разряженные). В обозначение сухозаряженных батарей дополнительно включается буква «З».

На комбайны, отгружаемые с 1 апреля по 1 сентября, заводы устанавливают заряженные аккумуляторы, то есть полностью подготовленные к эксплуатации. С 1 сентября по 1 апреля на комбайны ставят незаряженные аккумуляторы.

Для приготовления электролита пользуются стеклянной, свинцовой, эбонитовой или фаянсовой посудой. Необходимо помнить, что при составлении электролита нужно **кислоту вливать в воду, а не наоборот**. В сосуд с дистиллированной водой кислоту вливают постепенно, размешивая жидкость палочкой из стекла или сухого чистого дерева.

Если на поверхность батареи пролит электролит, то его удаляют тряпкой, смоченной в 10%-ном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды. Чтобы предохранить зажимы батареи от окисления, их смазывают техническим вазелином.

Через каждые 60 ч работы проверяют уровень электролита (он должен быть на 10—15 мм выше предохранительных щитков). При необходимости в аккумулятор доливают дистиллированную воду.

Уровень электролита проверяют следующим образом. Хорошо очищают поверхность аккумуляторов, в особенности пробки и места вокруг них. Поочередно удаляют из каждого элемента пробку и вертикально опускают в него стеклянную трубочку диаметром 3—5 мм, имеющую две риски на расстоянии 10 и 15 мм от конца. Когда трубочка доходит до предохранительного щитка, ее плотно закрывают пальцем и осторожно вынимают. Высота электролита в трубочке покажет уровень его над предохранительным щитком.

После 240 ч работы проверяют плотность электролита и определяют степень разряженности аккумулятора.

Одновременно с замером плотности определяют и температуру электролита, чтобы учесть температурную поправку. Если температура электролита выше или ниже 15° С, то необходимо показания кислотомера посредством температурных поправок привести к плотности 15° С. Если фактическая температура электролита ниже 15° С, то из показаний кислотомера вычитают по 0,0007 на каждый градус разницы. Если же фактическая температура электролита выше 15° С, то к этим показаниям прибавляют по 0,0007 на каждый градус. Батареи, разряженные зимой более чем на 25%, а летом — более чем на 50%, снимают с машины и направляют на подзарядку.

В таблице 8 приведены данные о плотности электролита в полностью заряженных батареях и о степени разряженности батарей при уменьшении плотности электролита в батареях.

Для длительного хранения батареи в заряженном состоянии и с электролитом ее полностью заряжают; тщательно очищают бак батареи; крышки аккумуляторов очищают тряпкой, смоченной в 10%-ном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды, а затем вытирают сухой чистой тряпкой; полюсные клеммы и перемычки протирают насухо и смазывают вазелином. Подготовленную таким образом батарею ставят в сухое вентилируемое помещение с температурой выше 0° С. Уровень и плотность электролита проверяют ежемесячно. Если плотность оказывается ниже 1,23 (при 15° С), то батарею подзаряжают.

§ 57. ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМБАЙНОВ СК-5 И СК-6

На комбайнах СК-5 и СК-6, как и на других, применяется однопроводная электросеть постоянного тока, но генератор здесь переменного тока со встроенным выпрямителем. Отрицательный полюс соединен с «массой» через включатель ВК-318-Б, как и на комбайнах СК-4А и СКД-5.

Марка генератора Г-305-Б, напряжение его 12 В, мощность 400 Вт. Он приводится в движение клиновым ремнем от коленчатого вала двигателя. Генератор на комбайнах СК-5 и СК-6 обеспечивает (при номинальной частоте вращения двигателя) подзарядку аккумуляторной батареи и питание электроэнергией всех потребителей.

Таблица 8

Климатический район	Плотность электролита (г/см³) в полностью заряженной батарее, приведенная к 15° С	Плотность электролита (г/см³), приведенная к 15° С, если батарея разряжена	
		на 25%	на 50%
Районы с резко континентальным климатом и температурой зимой ниже —40° С:			
зимой	1,31	1,27	1,23
летом	1,27	1,23	1,19
Северные районы с температурой зимой до —40° С (круглый год)	1,29	1,25	1,21
Центральные районы с температурой зимой до —30° С (круглый год)	1,27	1,23	1,19
Южные районы (круглый год)	1,25	1,21	1,17

Марка реле-регулятора, работающего совместно с генератором, РР-362-Б. Его назначение — автоматически включать и выключать генератор, защищать его от перегрузки, поддерживать постоянное напряжение.

На реле-регуляторе имеется контактный винт регулировки зарядки аккумуляторной батареи в зависимости от времени года. Для положения «лето» винт завертывают до упора, а для положения «зима» — вывертывают до упора.

Марка аккумуляторной батареи 6-ТСТ-45 или 6-СТ-42.

На комбайнах впереди установлены две фары с двухнитевыми лампами (дальний и ближний свет), а сзади — две фары с обычными лампами. Включатели фар (передних и задних) расположены на щитке приборов. Для получения ближнего или дальнего света служит ножной переключатель.

Впереди на бункере установлены подфарники (с прозрачным стеклом) для сигналов поворота и обозначения габаритов комбайна без жатки. Сзади расположены фонари с красным стеклом. Они подают световой сигнал «стоп» и обозначают габариты комбайна. На кронштейнах задних фонарей закреплены указатели поворотов (с оранжевым стеклом).

Дополнительно намечено установить на переднем козырьке крыши приспособление (фонарь-мигалку) для вызова автотранспорта, а внутри кабины — вентилятор типа „Калуга" для обдува водителя.

Клеммы стартера, генератора, реле-регулятора и звукового сигнала защищены резиновыми колпачками. Важно следить за тем, чтобы они не потерялись, так как они имеют и противопожарное значение.

Перечень контрольных и сигнальных устройств, размещенных в щитках приборов, приведен в главе XX.

§ 58. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДВИГАТЕЛЕ СМД-64

На комбайне «Колос» установлен двигатель СМД-64, созданный Головным специализированным конструкторским бюро (ГСКБ) по двигателям средней мощности в г. Харькове. СМД-64 является одной из модификаций двигателя СМД-60, предназначенного для скоростных тракторов Т-150 и Т-150К.

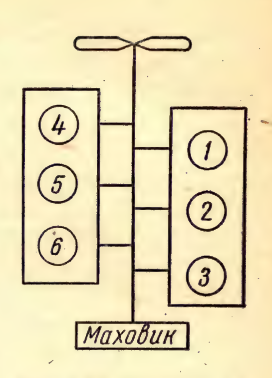


Рис. 146. Порядок нумерации цилиндров двигателя СМД-64.

В главе XV уже указывалось, что СМД-64 — двигатель шестицилиндровый, V-образный (угол развала 90°), с диаметром поршня 130 мм и ходом его 115 мм. Приведем некоторые данные о двигателе СМД-64, а в скобках укажем значение этих показателей для двигателей СМД-14К и СМД-15К: максимальный крутящий момент при 1450—1650 об/мин — 65 кгс·м (36,3 кгс·м при 1000—1300 об/мин); литраж — 9,15 л (6,3 л); степень сжатия — 15(17); минимально устойчивые обороты в минуту холостого хода не более 800 (600); давление начала впрыска топлива 175+5 кгс/см² (125+5); угол опережения начала подачи топлива 26—28° до в. м. т. (18—20°).

Порядок работы цилиндров 1—4—2—5—3—6 (рис. 146). Чередование вспышек 90—150° по углу поворота коленчатого вала. Коленчатый вал вращается по часовой стрелке (со стороны вентилятора).

Коленчатый вал — трехколенный четырехопорный. Шатунные шейки расположены под углом 120°. В шатунных шейках имеются полости для очистки масла. Диаметр этих шеек 85 мм, а коренных — 92 мм. Зазор в шатунных подшипниках 0,090—0,146 мм, а в коренных — 0,100—0,156 мм. Осевой зазор вала в заднем коренном подшипнике 0,125—0,345 мм.

На щеках вала сделаны противовесы. Дополнительно к ним имеется еще два противовеса — один выполнен в маховике, а второй установлен на переднем носке вала.

Нижняя головка шатуна имеет косой разъем под углом 35°. Кроме того, она выполнена несимметрично в осевом направлении в связи с тем, что два шатуна противолежащих цилиндров расположены на одной шатунной шейке коленчатого вала.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников изготовлены из сталеалюминиевой ленты. Для шатунных подшипников верхние и нижние вкладыши взаимозаменяемые. У коренных подшипников они не взаимозаменяемые: на верхних вкладышах имеются кольцевые канавки с отверстием посередине для подвода масла.

Крышки коренных подшипников крепятся основными шпильками и дополнительно поперечными болтами, которые ввертываются с наружной стороны картера.

Камера сгорания устроена в днище поршня. На верхней части поршня размещено четыре кольца, нижнее из них — маслосъемное.

Поршневой палец — плавающего типа. На юбке поршня около бобышек имеются карманы со сверлением для отвода масла внутрь поршня.

Клапанный механизм — подвесной (такой же, как у остальных двигателей СМД).

На двигателе установлены: двухсекционный топливный насос НД-22/6Б4 распределительного типа с центральным всережимным регулятором и подкачивающим насосом поршневого типа, фильтр грубой очистки ФГ-2, фильтр тонкой очистки типа ЭТФ-3 и форсунки ФД-22 закрытого типа с пятидырчатым распылителем.

Для заводки СМД-64 применен пусковой двигатель П-350 с одноступенчатым редуктором. Для заводки П-350 служит электростартер СТ-352Д. Мощность двигателя П-350 (при 3800—4000 об/мин) 12—14 л. с.

На двигателе установлен турбокомпрессор СМД-ТКР-11Н-1.

Для заправки картера двигателя требуется 20 л масла.

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМБАЙНОВ И ВАЛКОВЫХ ЖАТОК

Глава XX

УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОМБАЙНОМ И ПРИЕМЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ

§ 59. УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОМБАЙНАМИ СК-4, СК-4А И СКД-5 И ПРИЕМЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ

Общие сведения. На комбайнах СК-4 и СК-4А для водителя устроена площадка управления, прикрытая сверху лишь тентом. Комбайн СКД-5 выпускается в двух вариантах: с такой же открытой площадкой, как у СК-4 и СК-4А, или же с кабиной, которая устанавливается на имеющейся площадке.

Кабина СКД-5 оборудована солнцезащитным козырьком, плафоном для освещения в ночное время, зеркалом заднего хода, ручным очистителем лобового стекла, вентилятором центробежной очистки воздуха. Она может быть также оборудована отопителем автомобильного типа, снабжающимся теплом от системы охлаждения двигателя.

Площадка управления. Площадка управления расположена в левой передней части молотилки. Положение сиденья относительно руля можно регулировать. Под сиденьем находится инструмент и другие принадлежности. В ящике, расположенном под площадкой, хранятся банки со смазочными материалами, шприц и т. д.

Под левую ногу водителя расположена педаль *1* (рис. 147) сцепления ходовой части. Слева на рулевой колонке находится рукоятка *3* крана управления. На рулевой колонке впереди водителя расположена рукоятка *2* распределительного крана. С правой стороны рулевой колонки находится рычаг *4* коробки перемены передач. Под правую ногу водителя расположены педаль *10* тормоза и педаль *9* выгрузки копнителя. Справа от водителя помещены: рычаг *7* регулирования зазоров между барабаном и декой, рычаг *5* управления топливным насосом и рычаг *6* сцепления двигателя (рабочих органов). Справа от сиденья находится рычаг *8* включения выгрузного шнека.

К стенке бункера прикреплен щиток приборов (рис. 148), в котором расположены следующие приборы и контрольные устройства: амперметр, указатель давления масла, указатели температуры масла и воды, сигнальные лампочки и выключатели сигналов, замок *4* включения электрических приборов и переключатель фар, включатель *14* электрофакельного подогревателя, включатель *15* стартера, контрольный элемент подогрева *2*, розетка *1* для переносной лампочки.

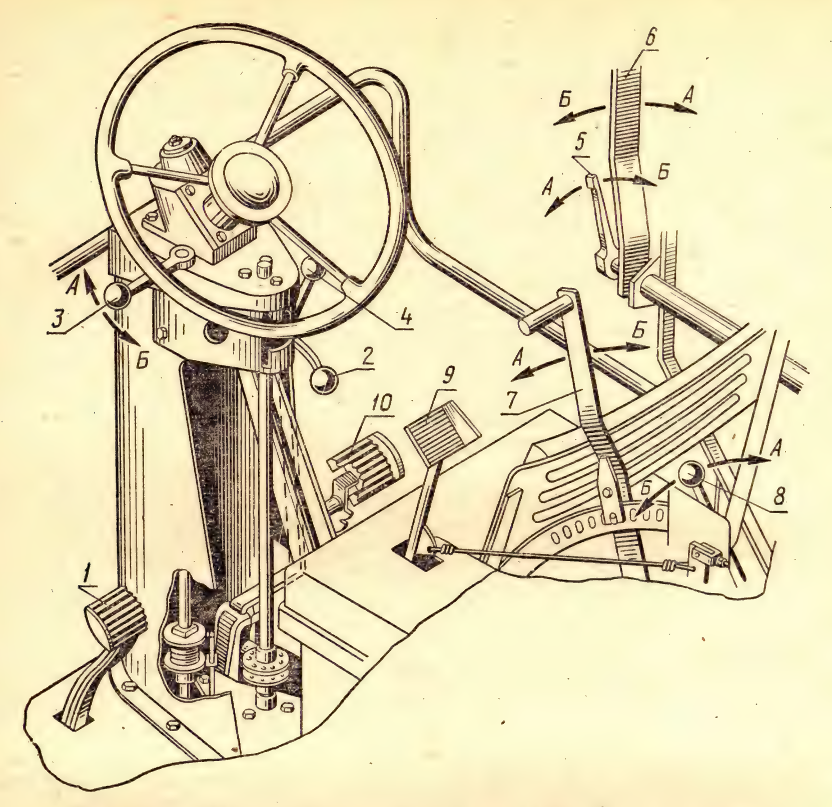


Рис. 147. Площадка управления комбайнов СК-4 и СК-4А:

1 — педаль сцепления ходовой части; *2* — рукоятка распределительного крана; *3* — рукоятка крана управления; *4* — рычаг переключения передач; *5* — рычаг топливного насоса; *6* — рычаг сцепления двигателя (рабочих органов); *7* — рычаг регулирования зазоров в молотильном аппарате; *8* — рычаг выгрузки бункера; *9* — педаль выгрузки копнителя; *10* — педаль тормоза.

Назначение органов управления и приборов контроля. Выясним приемы пользования рычагами и педалями, расположенными на площадке управления, а также назначение устройств щитка приборов.

Педаль сцепления *1* (рис. 147). Этой педалью выключают и включают сцепление ходовой части комбайна. Чтобы выключить сцепление, нужно до отказа левой ногой нажать на педаль. Включают сцепление, отпуская педаль. Чтобы избежать износа торцов шестерен и их поломок, нужно придерживаться следующих основных правил: передачу включать только при полностью остановленном комбайне на низком диапазоне вариатора; не переключать передачи на ходу комбайна; не включать сцепление без надобности и не держать его долго выключенным; включать сцепление быстро, нажимая на педаль до отказа; выключать сцепление плавно, но без задержки педали в промежуточном положении.

Рычаг *2* (рис. 147) распределительного крана. Этот рычаг управляет краном, который, в свою очередь, направляет работу пяти гидроцилиндров: двух — подъема и опускания жатки, двух — положения мотовила относительно ножа и одного — оборотов мотовила или подборщика. Рычаг перемещают в пазах направляющей. Отдельные вертикальные пазы направляющей означают следующее (рис. 90): слева (*15*) — обороты мотовила; посередине (*16*) — подъем и опускание жатки; справа (*17*) — подъем и опускание мотовила. Горизонтальный паз является линией нейтральных положений рычага. При верхнем положении рычага получаются соответственно: высокая частота вращения мотовила или подборщика, подъем жатки или подъем мотовила. А при нижнем положении получаются: низкая частота вращения мотовила или подборщика, опускание жатки или опускание мотовила. Нужно руководствоваться таким правилом: рычаг следует доводить до упора (верхнего или нижнего) и удерживать его до тех пор, пока не достигнута нужная регулировка. После этого вернуть рычаг в нейтральное положение.

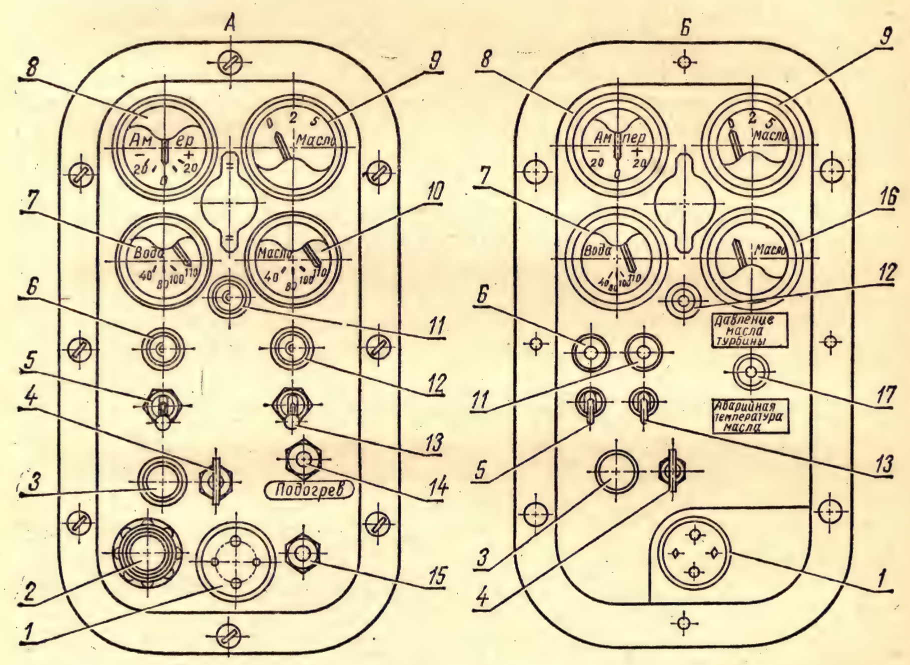


Рис. 148. Щитки приборов:

А — комбайнов СК-4 и СК-4А; *Б* — комбайна СКД-5; *1* — розетка; *2* — контрольный элемент подогрева; *3* — замок переключателя фар; *4* — замок приборов; *5* и *13* — выключатели звукового сигнала; *6* — сигнальная лампочка бункера (зеленая); *7* — указатель температуры воды; *8* — амперметр; *9* — указатель давления масла; *10* — указатель температуры масла; *11* — сигнальная лампочка копнителя (красная); *12* — сигнальная лампочка молотилки (шнеков, элеваторов и соломотряса, красная); *14* — включатель электрофакельного подогревателя; *15* —включатель стартера; *16* — указатель давления масла в турбине; *17* — сигнальная лампочка аварийной температуры масла (красная).

Таблица 9

Передача	Устанавливаемая коробкой передач скорость (км/ч) движения комбайнов		Пределы бесступенчатого изменения при помощи вариатора скорости (км/ч) движения комбайнов	
	СК-4 и СК-4А	СКД-5	СК-4 и СК-4А	СКД-5
Первая	1,08	1,21	1,08—2,58	1,21—2,90
Вторая	3,16	3,02	3,16—7,55	3,02—8,46
Третья	7,90	8,85	7,90—18,85	8,85—21,11
Задний ход	3,00	3,36	3,00—7,22	3,36—8,09

Рычаг *3* (рис. 147) крана управления. Этот рычаг приводит в движение кран, а последний управляет гидроцилиндром вариатора оборотов ходовой части. Для плавного повышения скорости движения рычаг передвигают вперед до упора (в сторону *А*), а для такого же плавного уменьшения скорости рычаг перемещают назад до упора (в сторону *Б*). Если рычаг двигают в ту или иную сторону до упора, то его в этом положении удерживают до тех пор, пока не достигнута нужная скорость. Как только скорость достигнута, рычаг отпускают, и он возвращается в нейтральное положение. При нейтральном положении рычага скорость комбайна не изменяется. В таблице 9 приведены диапазоны увеличения скоростей при помощи вариатора для комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5.

Рычаг *4* (рис. 147) коробки передач. Схема переключения передач показана на рисунке 110. Передачи включают в такой последовательности: отжимают до отказа педаль сцепления; включают нужную передачу; плавно отпускают педаль. Если педаль сцепления отжимают до предела, а бесшумного включения не получается, то сцепление необходимо отрегулировать.

Рычаг *5* (рис. 147) топливного насоса двигателя. Если нужно увеличить подачу топлива насосом, то рычаг перемещают влево (в сторону *А*). Для уменьшения подачи топлива рычаг перемещают вправо (в сторону *Б*). Если температура воздуха ниже 10° С, то для увеличения подачи топлива выдвигают еще кнопку обогатителя у регулятора топливного насоса. Рычагом *5* также останавливают двигатель, выключая подачу топлива.

Рычаг *6* сцепления двигателя. Чтобы включить сцепление двигателя и, следовательно, рабочие органы комбайна, нужно рычаг *6* плавно повернуть вправо (в сторону *А*). Чтобы выключить сцепление (и рабочие органы), нужно рычаг переместить влево (в сторону *Б*).

Рычаг *7* деки. Этим рычагом на ходу комбайна изменяют зазоры между барабаном и декой. Чтобы увеличить зазоры, нужно рычаг передвинуть вперед (в сторону *А*), а чтобы уменьшить их — передвинуть назад (в сторону *Б*). Предварительно следует рычаг отжать вправо, чтобы фиксирующий штырь вышел из отверстия сектора.

Р ы ч а г *8* в ы г р у з н о г о ш н е к а. Для включения выгрузного шнека нужно резко передвинуть рычаг до упора вправо (в сторону *А*), а для выключения — передвинуть влево до упора (в сторону *Б*). Выгрузной шнек выключают лишь после того, как из его лотка перестало сыпаться зерно.

П е д а л ь *9* (рис. 147) в ы г р у з к и к о п н и т е л я. Чтобы выгрузить солому, нужно в негидрофицированных копнителях отжать педаль и держать ее в таком отжатом положении 4—6 с. За это время копна соломы успевает выйти из копнителя. После этого комбайнер снимает ногу с педали. В гидрофицированных копнителях нужно лишь нажать на педаль и тут же снять с нее ногу. Процесс выгрузки и закрытие копнителя произойдут уже без участия комбайнера.

П е д а л ь *8* (рис. 110) т о р м о з а. Педаль тормоза обозначена на рисунке 147 позицией *10*. Движение от педали *8* (рис. 110) к тормозу передается через рычаг педали, вилку, тягу *13*, рычаги *17* и *20*, а также тягу *18*. При нажатии на педаль система передач затягивает фрикционную ленту на шкиве и начинается торможение. Как только отпускают педаль, торможение сразу же прекращается. В рычаге педали *8* на оси установлена защелка *7*, которая позволяет нажатием на педаль включить тормоз на продолжительное время. Защелка может перемещаться в пределах выреза педали, причем пружина *5* постоянно прижимает ее к заднему упору выреза. Чтобы затормозить комбайн надолго, нужно нажать ногой на правую часть педали, не задевая защелки. Защелка остается свободной, и она под действием пружины *5* замыкается на упорной пластине *10* настила *11* площадки, удерживая педаль в отжатом положении. Чтобы затем отпустить тормоз, следует нажать ногой на защелку — она отклонится вперед и расцепится с пластиной *10*.

Для кратковременного, то есть обычного, торможения нужно нажать ногой одновременно и на педаль, и на защелку. Так как защелка выступает над плоскостью педали, то она от нажима ноги отойдет вперед. Благодаря этому она не сцепится с пластиной *10* настила площадки и вернется в исходное положение вместе с педалью.

Введение защелки *7* в рычаг управления тормозом решило вопрос о торможении на короткий или длительный срок. Но одновременно с этим возникла опасность случайного длительного торможения комбайна в тех случаях, когда это не только не нужно, но и вредно. Например, водитель должен был затормозить комбайн кратковременно, чтобы потом продолжить движение. Но он по ошибке нажал не на всю педаль, включая защелку, а лишь на ее правую часть, оставив защелку свободной. В результате этого тормозная лента зафиксирована на длительное время. Затем водитель включает сцепление. В коробке передач возникают огромные перегрузки, ибо передаточный вал заторможен. Чтобы предупредить такую ошибку, в защелку введен фиксатор *6*, у которого хвостовик имеет лыску *В*. Нормальным положением для фиксатора при работе является такое, когда его ручка повернута вниз (позиция *А*). В этом случае его хвостовик упирается в рычаг педали

стороной *Г* и защелка отведена вперед, то есть выключена. При этом можно тормозить только кратковременно.

Если же предвидится длительное торможение (стоянка), то ручку фиксатора повертывают вверх (позиция *Б*). Хвостовик фиксатора повертывается своей лыской *В* к рычагу педали, благодаря чему защелка оказывается включенной. В этом случае возможно длительное торможение. Нужно помнить, что нельзя трогать с места, если тормоз зажат: это может привести к поломкам. Нельзя также тормозить комбайн при включенной передаче. Нажимать на педаль тормоза нужно обязательно плавно, в противном случае возникают большие перегрузки в коробке передач.

У педали тормоза должен быть свободный ход в 15—20 мм. Величину эту регулируют при помощи вилки тяги *13*.

Контрольный элемент *2* (рис. 148). Если при запуске двигателя пользуются электрофакельным подогревателем, то контрольный элемент показывает нагрев его спирали. Подогреватель пускают в работу включателем *14*. Обычно через 12—15 с контрольный элемент нагревается до ярко-красного цвета. Это и служит сигналом, что можно включить стартер.

Замок *3* переключения фар. При первом положении рукоятки замка все фары выключены. При втором его положении включены фары на бункере и перилах площадки, а также лампочка освещения приборов. При третьем положении — включены все три фары и лампочка освещения приборов.

Сигнальные лампочки *6* и *12*. Первая (зеленая) — бункера, вторая (красная) — молотилки. Обе эти лампочки сблокированы со звуковым сигналом комбайна. Поэтому при заполнении бункера зерном или неполадках в шнеках, элеваторах и соломотрясе одновременно включаются световой и звуковой сигналы. Звуковой сигнал можно отключить выключателем *5* или *13*.

Указатели температуры воды *7* и масла *10*. Во время работы нормальная температура воды должна быть 80—95° С, а масла 70—95° С. Когда двигатель запускают, то перед включением нагрузки его прогревают. Нагрузку включают после того, как температура воды достигла 50—55° С, а масла 45—50° С.

Амперметр *8*. Назначение его — контролировать работу генератора и реле-регулятора, а также показывать зарядку или разрядку аккумуляторной батареи. При зарядке батареи стрелка амперметра отклоняется в сторону знака плюс, а при разрядке — в сторону знака минус.

Указатель *9* давления масла. Во время работы давление масла в системе смазки двигателя должно быть 1,5 — 3 кгс/см^2.

Сигнальная лампочка *11*. Это лампочка копнителя (красная). Она со звуковым сигналом не сблокирована. Лампочка *11* загорается в том случае, когда задний клапан копнителя полностью не закрыт на защелки, так как это является неисправностью. При полностью закрытом клапане лампочка не горит.

§ 60. ПРИЕМЫ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Пуск двигателей СМД-15К, СМД-15КФ и СМД-17К. Прежде чем запускать двигатель, нужно выполнить следующие операции: проверить, заправлен ли двигатель топливом, маслом и водой; убедиться в том, что система питания заполнена топливом; убедиться также в том, что сцепление двигателя (рабочих органов) выключено, а рычаг коробки передач ходовой части находится в нейтральном положении.

Если температура воздуха выше +10° С, то при запуске не пользуются электрофакельным подогревателем. Порядок запуска при этом такой: открывают краник топливного бака; включают в электрическую сеть приборы; рычаг *5* топливного насоса (рис. 147) перемещают влево; включают стартер. Если в течение 15—20 с двигатель не запускается, то выжидают около одной минуты и повторяют запуск. После запуска двигатель прогревают. При этом проверяют температуру масла и воды. Двигателю дают нагрузку лишь после того, как вода нагрелась до 50—55° С, а масло — до 45—50° С.

При температуре воздуха ниже +10° С пользуются подогревателем. Пускают двигатель в этом случае в такой последовательности: включают декомпрессор; вручную провертывают на 2—3 оборота коленчатый вал; перемещают влево рычаг *5* (рис. 147) и выдвигают кнопку обогатителя регулятора топливного насоса; включают подогреватель и выдерживают его 12—15 с, чтобы спираль контрольного элемента нагрелась до ярко-красного цвета; включают стартер; через 5—8 с выключают декомпрессор; вскоре после этого двигатель заводится. Как только он завелся, сейчас же выключают подогреватель. В случае, если температура очень низкая, рекомендуется подогреватель оставить включенным в течение 20—25 с после того, как двигатель завелся.

Если погода прохладная (ниже +5° С), то двигатель подогревают: в радиатор при открытом кране заливают горячую воду; после того как двигатель прогрелся, закрывают кран и заполняют радиатор теплой водой. При более низкой температуре (—5° и ниже) двигатель подогревают горячей водой и, кроме того, горячим маслом, которое заливают в картер. Масло подогревают в закрытой посуде до 70—80° С. Пускают двигатель так: включают декомпрессор; проворачивают коленчатый вал вручную; затем проворачивают его 10—15 с стартером; выключают декомпрессор; после этого включают подогреватель и запускают двигатель.

Пуск двигателей СМД-14К, СМД-14КФ и СМД-18К. Перед пуском выполняют такие же подготовительные и проверочные операции, какие указаны выше для пуска двигателя СМД-15К и других.

Перед заводкой смазывают кривсшипно-шатунный механизм пускового двигателя в следующем порядке: выключают сцепление пускового двигателя; открывают краник его топливного бачка; закрывают воздушную и полностью открывают дроссельную заслонки; выключают зажигание; включают стартер, дают коленчатому валу пускового двигателя провернуться на 3—4 оборота и тут же выключают стартер. После этого приступают к его заводке.

Заводят пусковой двигатель в такой последовательности: включают декомпрессор; выключают топливо; сцепление пускового двигателя оставляют выключенным; вводят в зацепление шестерню включения передаточного механизма пускового двигателя с венцом маховика основного двигателя; открывают крышку воздушного (впускного) патрубка карбюратора; приоткрывают воздушную заслонку карбюратора; прикрывают дроссельную заслонку карбюратора; пользуясь рычагом стартера, заводят пусковой двигатель; полностью открывают воздушную заслонку; ставят в нужное положение дроссельную заслонку; прогревают пусковой двигатель в течение 2—3 мин; плавно включают сцепление пускового двигателя и прокручивают основной двигатель 1—2 мин при включенном декомпрессоре; выключают декомпрессор и включают подачу топлива к дизелю; как только дизель завелся, сразу же выключают сцепление пускового двигателя. Останавливают пусковой двигатель следующим образом: закрывают дроссельную заслонку; выключают зажигание; не отпуская кнопки короткозамыкателя магнето, закрывают воздушную заслонку и крышку воздушного патрубка карбюратора; перекрывают краник топливного бачка пускового двигателя.

Чтобы пустить двигатели СМД-14К и другие при температуре наружного воздуха ниже +5° С, поступают так же, как указано выше, но используют дополнительно еще кнопку обогатителя регулятора топливного насоса. Запускают и прогревают в течение 2—3 мин пусковой двигатель. В течение 1—2 мин прокручивают дизель при включенном декомпрессоре. Выключают декомпрессор. Включают подачу топлива к дизелю и запускают дизель.

Пусковой двигатель в случае необходимости можно завести и вручную. Для этого предварительно снимают левую половину крышки пускового двигателя, чтобы открыть доступ к его маховику.

Включение рабочих органов и ходовой части. Перед включением рабочих органов комбайна обязательно дают сигнал и плавно включают сцепление двигателя. Чтобы включить ходовую часть, поступают так: левой ногой до отказа нажимают на педаль *1* (рис. 147); рычагом *4* включают первую или вторую передачу; дают сигнал; плавно отпускают педаль *1*. В процессе работы скоростью движения комбайна управляют при помощи рычага *3*.

Остановка двигателя. Двигатель останавливают выключением подачи топлива, то есть рычагом *5* (рис. 147). Если двигатель останавливают надолго, то перед этим дают ему проработать на средних, а затем на малых оборотах около 5 мин. В холодную погоду, когда возможны заморозки, дают двигателю остыть (до температуры воды в нем 45—50° С) и спускают воду, а сливные отверстия оставляют открытыми.

§ 61. УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОМБАЙНАМИ СК-6 И СК-5 И ПРИЕМЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ

Кабина комбайна СК-6. На комбайне СК-6 установлена металлическая кабина сварной конструкции. Наружные поверхности кабины имеют экраны, предохраняющие ее от сильного нагрева. Оконные про-

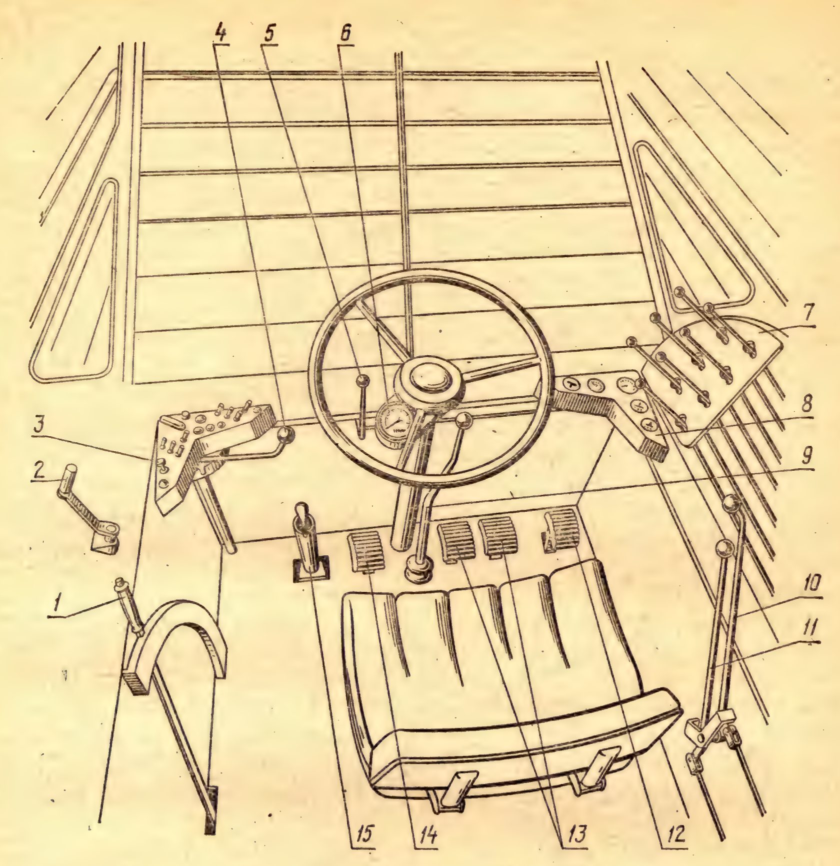


Рис. 149. Кабина комбайна СК-6:

1 — рычаг регулирования зазоров между барабаном и декой; *2* — рычаг регулирования частоты вращения барабана; *3* и *8* — щитки приборов; *4* — рычаг выгрузного шнека; *5* — рычаг топливного насоса; *6* — спидометр; *7* — панель с рычагами гидросистемы; *9* — рычаг коробки передач; *10* — рычаг сцепления двигателя (рабочих органов); *11* — рычаг отключения жатки; *12* — педаль устройства для выгрузки соломы; *13* — педали колесных тормозов; *14* — педаль сцепления ходовой части; *15* — стояночный тормоз.

Примечание. В связи с установкой на комбайне автоматического регулятора загрузки молотилки (АРЗМ) в панели *7* имеется лишь шесть рычагов, а в кабине введена дополнительная рукоятка управления распределителем гидроцилиндра скорости движения комбайна.

емы защищены от прямого попадания солнечных лучей жалюзийными решетками, устроенными так, что они не мешают обзору. Кабина оборудована регулируемым сиденьем с гидроамортизатором, электрическим стеклоочистителем, системой вентиляции с подачей очищенного воздуха, электроосвещением, зеркалом заднего хода, бачком для питьевой воды, ящиком и крючками для одежды комбайнера. Все основные органы управления сосредоточены в кабине — они показаны на рисунке 149, а на рисунке 150 показаны рычаги и тяги, приводящие в движение механизмы ходовой части.

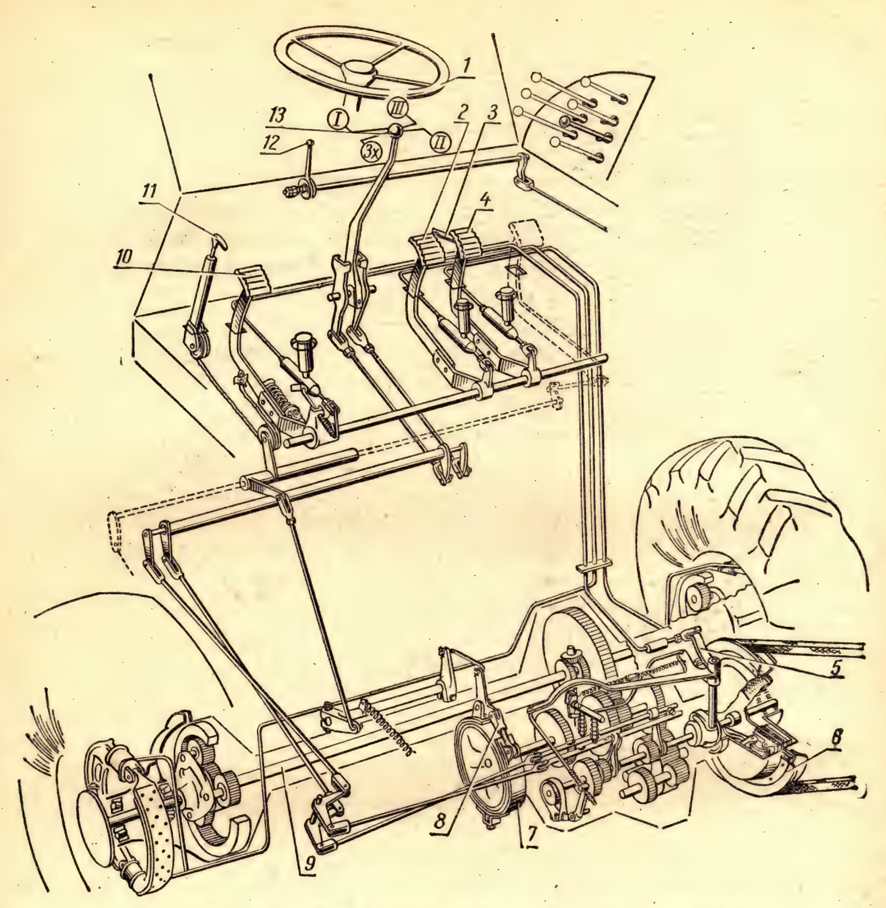


Рис. 150. Органы управления движением комбайна СК-6:

1 — рулевое колесо; *2* и *4* — педали колесных тормозов (левого и правого); *3* — защелка блокировки педалей колесных тормозов; *5* — рычаг сцепления ходовой части; *6* — приемный шкив; *7* — стояночный (ручной) тормоз; *8* — регулировочное звено стояночного тормоза; *9*— полуось; *10*— педаль сцепления ходовой части; *11* — рукоятка стояночного тормоза; *12* — рычаг подачи топлива; *13* — рычаг переключения передач.

Примечание. При установке на комбайне АРЗМ в гидрораспределителе имеется шесть секций, а на панели соответственно столько же рукояток управления ими.

Выясним назначение органов управления.

Рычаг *1* (рис. 149). Этот рычаг рассчитан на эксплуатационную регулировку зазоров между барабаном и декой. Напомним, что при установочной регулировке на стационаре величина этих зазоров такая: на входе — 18 мм, на передней планке основной деки — 14 мм, а на выходе — 2 мм. Рычагом *1* эти зазоры регулируют в таких пределах: на входе — до 48 мм, на передней планке основной деки — до 46 мм, а на выходе — до 42 мм.

Рычаг *2*. При вращении рычага *2* по часовой стрелке частота вращения барабана увеличивается, а при вращении против часовой

стрелки — уменьшается. Эту регулировку выполняют только при работающей молотилке.

Рычаг *4*. Для выгрузки зерна (включения шнека) рычаг перемещают назад, а для выключения выгрузного шнека его перемещают вперед.

Рычаг *5*. Для включения подачи топлива (и увеличения подачи) рычаг перемещают назад, а для полного выключения (или уменьшения) его двигают вперед.

Рычаг *9* (рис. 149). Схема переключения передач показана на рисунке 150.

Рычаг *10* (рис. 149). Для включения сцепления двигателя рычаг перемещают назад, а для выключения его перемещают вперед.

Рычаг *11*. Чтобы отключить рабочие органы жатки, рычаг перемещают вперед, а для включения их в работу рычаг перемещают назад.

Педали *13* (рис. 149). Педали служат для одновременного или раздельного торможения ведущих колес комбайна. Эти педали должны быть при обычной работе сблокированы защелкой *3* (рис. 150). Если возникает потребность в раздельном торможении, то защелку выводят из зацепления. Каждая из педалей *2* и *4* соединена с отдельным главным гидроцилиндром, помещенным под площадкой управления.

Педаль *10* (рис. 150). Этой педалью выключают и включают сцепление ходовой части. Она, как и педали *2* и *4*, имеет гидрофицированный привод. Регулировкой натяжения двух ее пружин, снижающих усилие для включения сцепления, можно устранить западание выжатой педали.

Рукоятка *11* (рис. 150). Этой рукояткой включают стояночный тормоз на остановке. При движении им пользуются лишь в крайних случаях. Чтобы затормозить комбайн, рукоятку оттягивают вверх и фиксируют, при этом на щитке загорается лампочка. Для растормаживания комбайна нужно рукоятку повернуть вокруг своей оси, чтобы освободить фиксатор, и переместить вниз. При этом лампочка погаснет. В кабине перед водителем установлены два щитка приборов — левый (рис. 151) и правый (рис. 152). Ознакомимся с устройствами, размещенными в них. Начнем с левого щитка (рис. 151).

Освещение. Передние фары включаются переключателем *2*. У этого переключателя три возможных положения: а) выключено; б) включены приборы, задние габаритные фонари и подфарники; в) включены передние фары. Ножной переключатель позволяет установить ближний или дальний свет. Чтобы включить задние фары и плафон, пользуются соответственно включателями *5* и *10*. Лампочка *1* контролирует включение дальнего света.

Вентиляторы и отопитель. Включателем *4* включают правый вентилятор очистки воздуха. Чтобы пустить в работу левый вентилятор, нужно воспользоваться переключателем *3*, который предназначен и для пуска отопителя. Пользуются переключателем *3* так: для пуска вентилятора его перемещают вперед, а чтобы включить отопитель, его двигают назад. Если в кабине есть вентилятор обдува водителя, то его пускают в работу включателем *4*.

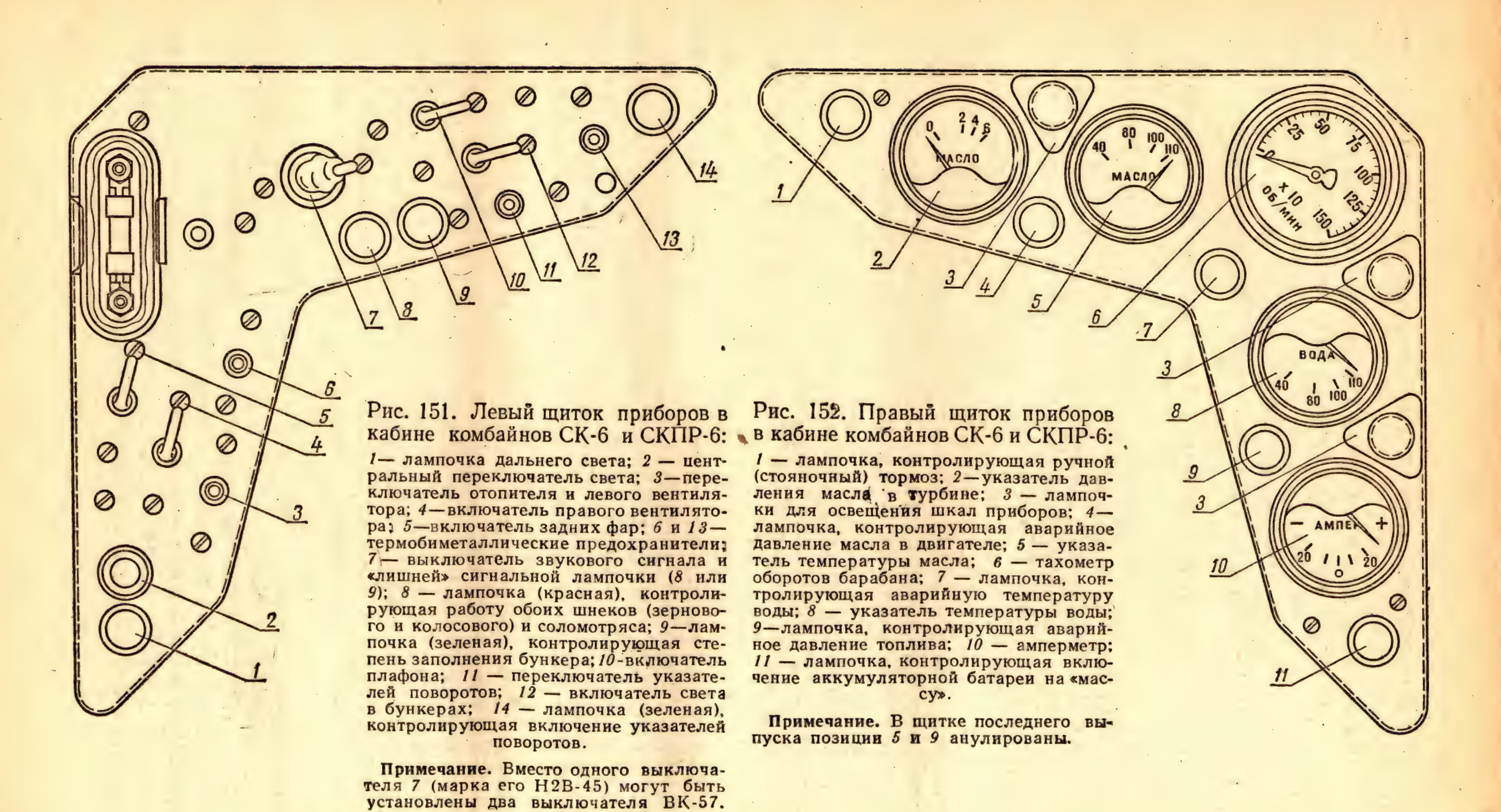


Рис. 151. Левый щиток приборов в кабине комбайнов СК-6 и СКПР-6:

1 — лампочка дальнего света; *2* — центральный переключатель света; *3* — переключатель отопителя и левого вентилятора; *4* — включатель правого вентилятора; *5* — включатель задних фар; *6* и *13* — термобиметаллические предохранители; *7* — выключатель звукового сигнала и «лишней» сигнальной лампочки (*8* или *9*); *8* — лампочка (красная), контролирующая работу обоих шнеков (зернового и колосового) и соломотряса; *9* — лампочка (зеленая), контролирующая степень заполнения бункера; *10* - включатель плафона; *11* — переключатель указателей поворотов; *12* — включатель света в бункерах; *14* — лампочка (зеленая), контролирующая включение указателей поворотов.

Примечание. Вместо одного выключателя 7 (марка его Н2В-45) могут быть установлены два выключателя ВК-57.

Рис. 152. Правый щиток приборов в кабине комбайнов СК-6 и СКПР-6:

1 — лампочка, контролирующая ручной (стояночный) тормоз; *2* — указатель давления масла в турбине; *3* — лампочки для освещения шкал приборов; *4* — лампочка, контролирующая аварийное давление масла в двигателе; *5* — указатель температуры масла; *6* — тахометр оборотов барабана; *7* — лампочка, контролирующая аварийную температуру воды; *8* — указатель температуры воды; *9* — лампочка, контролирующая аварийное давление топлива; *10* — амперметр; *11* — лампочка, контролирующая включение аккумуляторной батареи на «массу».

Примечание. В щитке последнего выпуска позиции *5* и *9* анулированы.

С и г н а л и з а т о р ы. Лампочка *8* контролирует работу двух шнеков (зернового и колосового), двух элеваторов и соломотряса. Лампочка *9* сигнализирует о заполнении бункеров зерном.

Если произошло какое-либо происшествие (заполнение бункеров, забивание шнека или элеватора, забивание соломотряса), то одновременно загораются обе лампочки (*8* и *9*) и включается звуковой сигнал. Комбайнер немедленно перемещает выключатель *7*, благодаря чему звуковой сигнал перестает действовать и одновременно выключается «лишняя» лампочка. Если, например, погасла лампочка *8*, то это значит, что один из бункеров или оба сразу заполнены зерном. А когда гаснет лампочка *9*, то неисправность нужно искать в шнеках, элеваторах и соломотрясе.

При повороте, например, влево перемещают переключатель *11* в эту же сторону. Благодаря этому мигает левый указатель поворота и включается лампочка *14*. При повороте вправо перемещают переключатель *11* вправо, загорается лампочка *14* и мигает правый указатель.

Обратимся сейчас к правому щитку (рис. 152). Здесь размещена группа указателей работы двигателя — давления масла в турбине, температуры масла и воды, а также амперметр. Но, кроме этих указателей, имеются и лампочки, которые загораются, если возникает аварийная обстановка.

Если давление масла падает до 0,4—0,7 кгс/см² (при плюсовой температуре воздуха 15—25° С), то загорается лампочка *4*.

В случае, когда температура воды достигает 96—103° С, загорается лампочка *7*.

Когда аккумуляторная батарея (то есть электрическая сеть) включена на «массу», лампочка *11* горит. При выключении ее эта лампочка гаснет.

Лампочка *1* горит при заторможенном комбайне. Когда стояночный тормоз выключен, эта лампочка гаснет.

На рисунке 153 показана схема устройства вибрационной установки бункера.

Сиденье (рис. 154) можно регулировать применительно к весу водителя (от 60 до 120 кг), а также по высоте (на 80 мм) и длине (до 150 мм). На заводе сиденье регулируется из расчета среднего роста (172 см) и массы (70 кг) водителя.

Регулировку по весу выполняют винтом *3* с таким расчетом, чтобы рычаги параллелограмма сиденья, нагруженного весом водителя, занимали положение, близкое к горизонтальному. Втулкой *4*

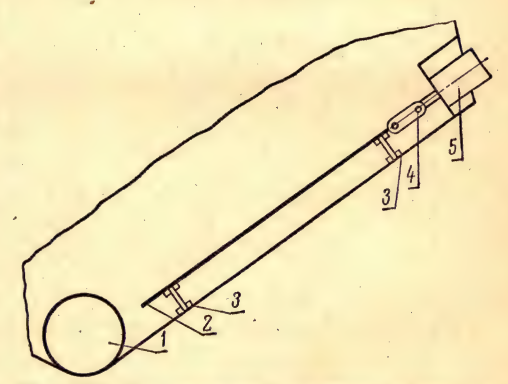


Рис. 153. Вибрационная установка бункера:
1 — выгрузной шнек; *2* — колебательная площадка; *3* — резиновые опоры; *4* — промежуточное звено; *5* — вибратор.

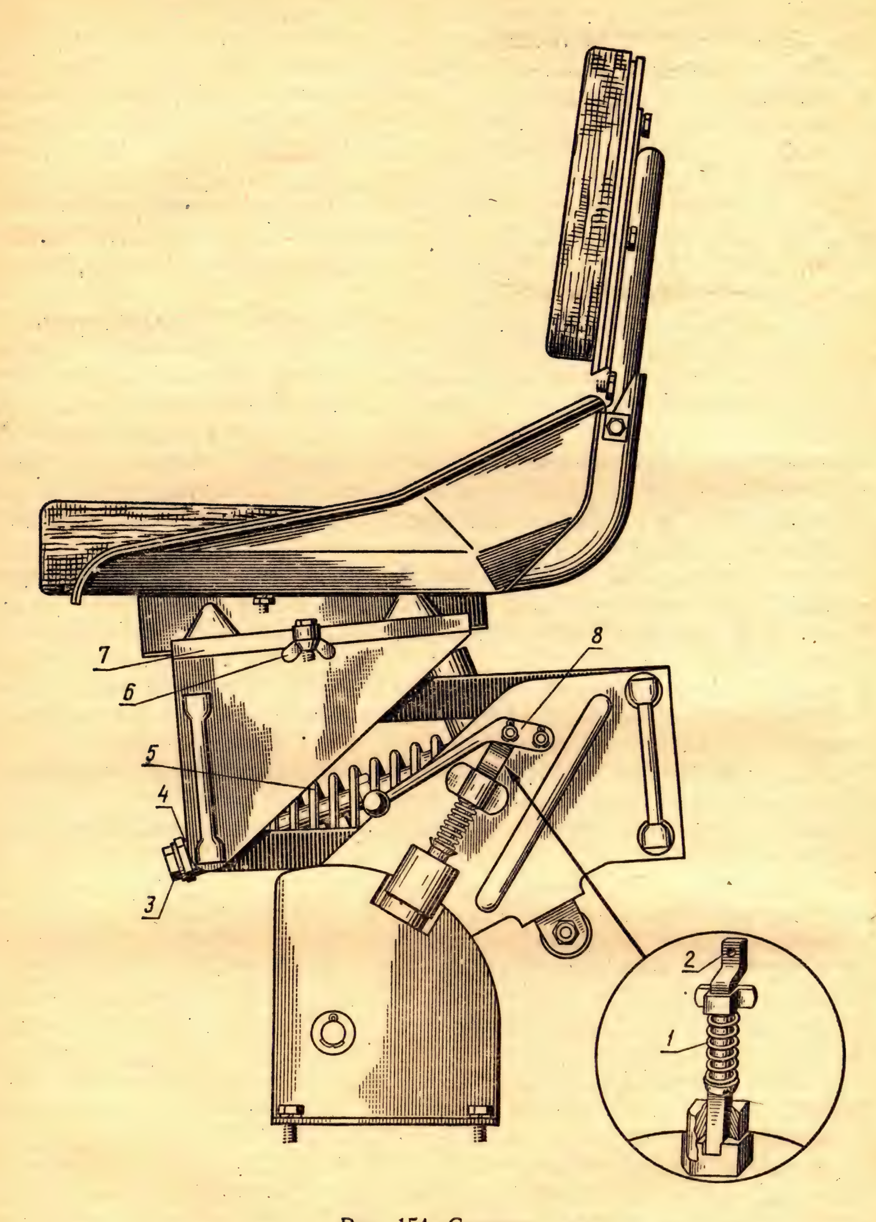


Рис. 154. Сиденье:

1 и *5* — пружины; *2* — фиксатор; *3* — винт; *4* — втулка; *6* — барашек; *7* — направляющая; *8* — рукоятка.

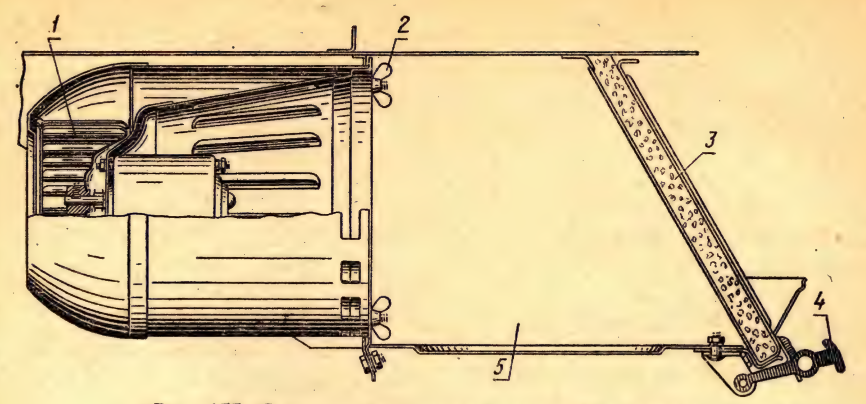


Рис. 155. Система вентиляции и очистки воздуха:
1 — ротор вентилятора; *2* — барашек; *3* — фильтр; *4* — защелка; *5* — отсек

изменяют длину рабочей диагонали этого параллелограмма и тем самым положение сиденья по высоте. Для регулировки по длине отпускают с обеих сторон барашки *6* и перемещают панель сиденья по направляющим *7*. Динамический ход регулируется при сборке установкой на винты (на расстоянии 108±1 мм от его конца) специальной шайбы. Эта шайба ограничивает динамический ход сиденья вниз, а торец втулки *4* ограничивает это движение вверх.

Для работы стоя можно откинуть сиденье назад. Для этого выводят рукоятку *8* из зацепления с фиксаторами *2*.

Система вентиляции и очистки воздуха состоит из двух электродвигателей с роторными вентиляторами *1* (рис. 155) и фильтром из поропласта, обработанного раствором щелочи. Роторные вентиляторы засасывают воздух. Частицы пыли под действием центробежной силы, создаваемой воздушным потоком, отбрасываются к стенкам корпусов вентиляторов, где через имеющиеся здесь отверстия уносятся наружу. Это предварительная очистка.

Окончательную очистку воздуха выполняют фильтры. Система вентиляции и очистки работает лучше всего, если одно из боковых стекол открыто до 70 мм.

Время от времени нужно очищать от пыли отсек *5* и фильтр. Чтобы снять фильтр, следует отстегнуть защелки *4*. По окончании уборки необходимо очистить и вентилятор. Чтобы снять его, нужно отвернуть три барашка *2*. Не рекомендуется одновременно включать оба вентилятора и фары, так как мощность генератора недостаточна для этого.

Кабина комбайна СК-5. Кабина комбайна СК-5 состоит из двух частей — верхней и нижней, соединенных болтами на резиновых прокладках. Внутреннее оборудование и органы управления в ней примерно такие же, как и у рассмотренного выше комбайна СК-6.

В кабине (рис. 156) расположены перечисленные ниже органы управления.

Рычаг *1*. Чтобы увеличить подачу топлива, его перемещают назад, а для ее уменьшения — вперед.

Рычаг *4*. Схема применения его для включения нужной передачи такая же, как и у комбайна СК-6.

Рычаг *5*. При перемещении его вперед шнек включается для выгрузки зерна. Для выключения шнека рычаг двигают назад. Перед перемещением рычага его нужно сдвинуть вверх, чтобы обойти зубец.

Рычаг *9*. Его перемещают вперед, чтобы включить сцепление двигателя, и смещают назад, чтобы выключить.

Рычаг *10*. Для отключения жатки нужно его передвинуть вперед. Перемещением назад жатка снова включается.

Рукоятка *11*. Ее вращают по часовой стрелке, чтобы уменьшить частоту вращения барабана, и против часовой стрелки, если требуется частоту вращения увеличить.

Педаль *12*. Для выгрузки заполненного копнителя нужно кратковременно надавить ногой на педаль. Если же требуется выгрузить частично заполненный копнитель, то нужно некоторое время придержать педаль отжатой.

Педали *13*. Ими пользуются для торможения колес комбайна при движении.

Педаль *14*. Нажатием до отказа выключают сцепление ходовой части. Для включения сцепления педаль плавно отпускают.

Рукоятка *15*. Применяется для торможения на стоянке.

В кабине комбайна СК-5 имеется лишь один щиток приборов, расположенный справа (рис. 157). В нем смонтированы в основном те же указатели и сигнальные устройства, которые показаны в двух щитках

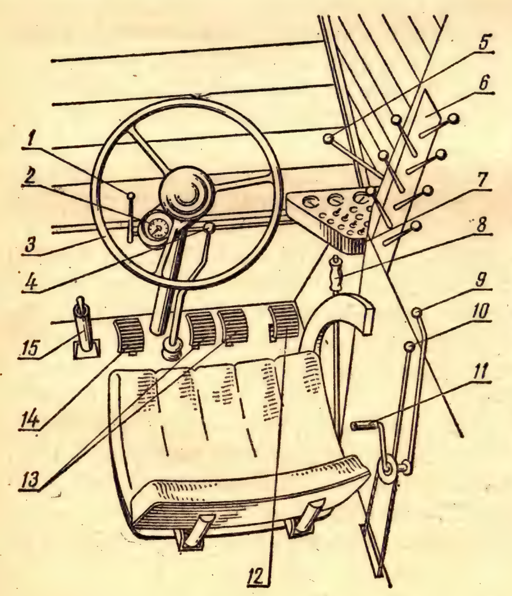


Рис. 156. Кабина комбайна СК-5:

1 — рычаг подачи топлива; *2* — спидометр; *3* — рулевое колесо; *4* — рычаг переключения передач; *5* — рычаг выгрузки зерна; *6* — панель с рычагами гидравлической системы; *7*—щиток приборов; *8*—рычаг деки; *9*—рычаг сцепления двигателя; *10* — рычаг отключения жатки; *11* — рукоятка регулирования частоты вращения барабана; *12* — педаль выгрузки копнителя; *13*—педали основных (колесных) тормозов; *14* — педаль сцепления ходовой части; *15* — стояночный тормоз.

Примечание. При установке АРЗМ на комбайн в панели *6* имеется шесть рычагов по количеству секций гидрораспределителя.

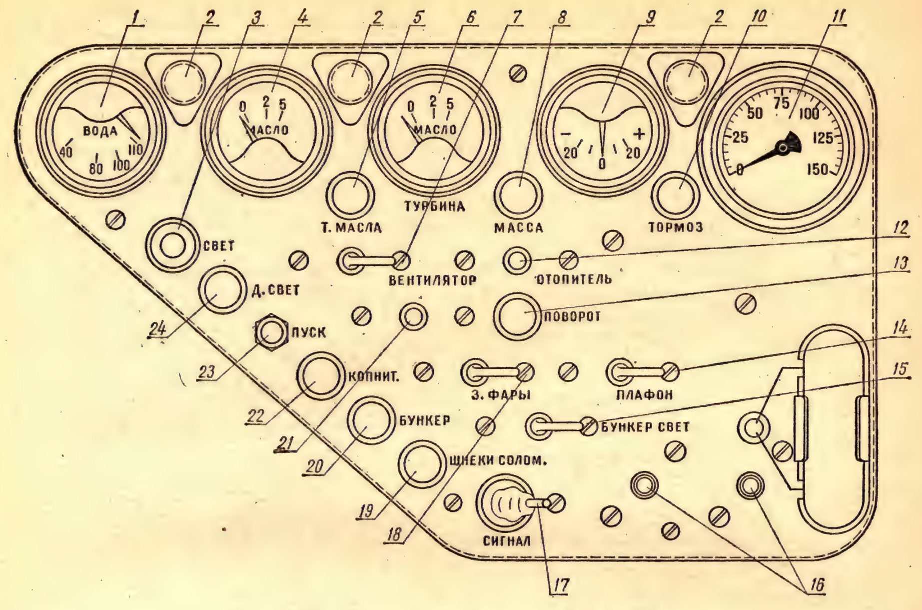


Рис. 157. Щиток приборов комбайна СК-5:

1 — указатель температуры воды; *2* — лампочки, освещающие приборы; *3* — центральный переключатель света; *4* — указатель давления масла в двигателе; *5* — аварийная лампочка температуры масла; *6* — указатель давления масла в турбине двигателя; *7* — резервный включатель (может быть использован, чтобы управлять мигалкой для вызова транспорта, вентилятором для обдува водителя и т. д.); *8* — контрольная лампочка включения электросети на «массу»; *9* — амперметр; *10* — лампочка ручного тормоза; *11* — тахометр оборотов барабана; *12* — включатель отопителя и обоих вентиляторов (влево — включение вентиляторов, вправо — включение отопителя); *13* — лампочка указателей поворотов; *14* — включатель плафона; *15* — включатель света в бункере; *16* — предохранители; *17* — выключатель звукового сигнала и «лишней» лампочки *19* или *20* (лампочка *22* с этим выключателем не связана); *18* — включатель задних фар; *19* — лампочка сигнализатора шнеков, элеваторов и соломотряса (красная); *20* — лампочка сигнализатора бункера (зеленая); *21* — переключатель поворотов; *22* — лампочка сигнализатора копнителя (красная); *23* — стартерный пуск (для СМД-17К); *24* — лампочка дальнего света.

Примечание. Вместо одного выключателя *17* (марка его Н2В-45) могут быть установлены два выключателя ВК-57.

(рис. 151 и 152) комбайна СК-6. У комбайна СК-5, как это видно из сопоставления его щитка со щитками комбайна СК-6, имеются незначительные дополнения (стартерный пуск, включатель копнителя и др.).

На комбайне СК-5 (рис. 157) имеются три сигнальные лампочки (*19*, *20* и *22*), контролирующие работу комбайна. В начале работы включают выключатель *17*. Если возникает неисправность в шнеках, элеваторах и соломотрясе или бункер уже заполнен зерном, то загораются лампочки *19* и *20*. При этом действует и звуковой сигнал. Перемещением выключателя *17* выключают звуковой сигнал и «лишнюю» лампочку. Та лампочка (*19* или *20*), которая продолжает гореть, указывает на возникшую неполадку.

На рисунке 158 показаны рычаги управления гидрораспределителем комбайна СК-5.

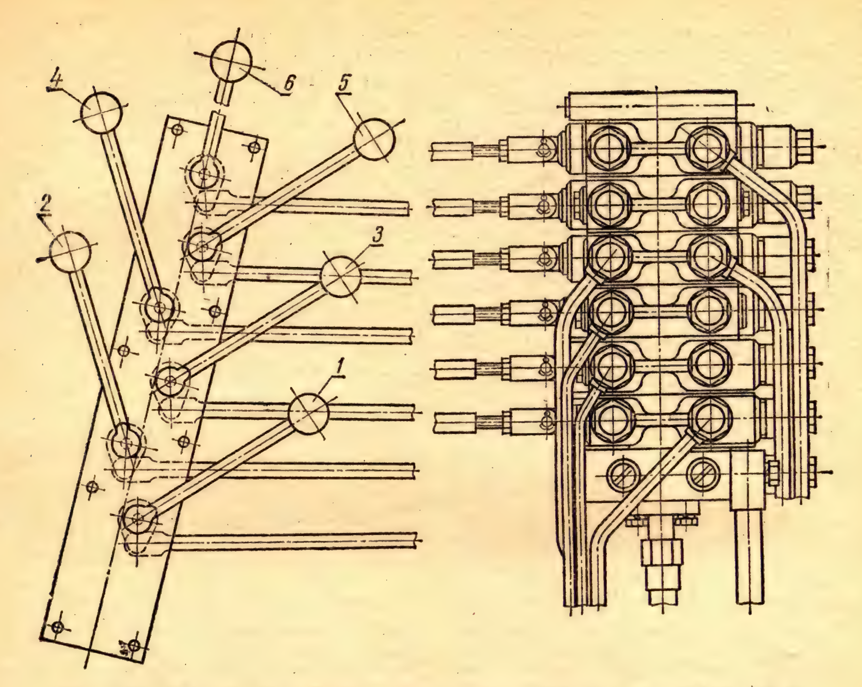


Рис. 158. Рычаги управления гидрораспределителем комбайна СК-5:

1 — подъем жатки; *2* — изменение частоты вращения мотовила или подборщика; *3* — подъем мотовила; *4* — очистка сетки воздухозаборника радиатора; *5* — запасная секция; *6* — привод вибраторов бункера.

Глава XXI

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМБАЙНОВ И ВАЛКОВЫХ ЖАТОК

§ 62. ПРИЕМКА И ПОДГОТОВКА НОВОГО КОМБАЙНА

Упаковка комбайна. Новые, полностью укомплектованные комбайны погружаются заводами на открытые железнодорожные платформы. Молотилка с двигателем и ходовой частью, корпус жатки, наклонный корпус жатки и копнитель (последний — в разобранном виде) отгружаются в виде отдельных упаковочных мест. Демонтированные детали и узлы, запасные части и принадлежности, инструмент упаковываются в ящики или связки и укладываются в бункер.

Жатки устанавливаются на железнодорожной платформе в два ряда режущими аппаратами кверху. При разгрузке жатки нужно соблюдать осторожность, чтобы не повредить детали режущего аппарата. К вертикальным стойкам ветрового щита жатки приварены скобы, предназначенные для строповки жатки при погрузке ее на автомашину или перемещения с места на место.

Комбайн в целом и отдельные его агрегаты имеют свои номера, которые нанесены или выбиты на перечисленных ниже местах:

у комбайна в целом — на фирменной табличке или на бункере, а также на швеллере рамы у кронштейна управляемых колес; молотилке присвоен общий номер комбайна;

у корпуса жатки — на правом ветровом щите и правом кронштейне правой боковины;

у наклонного корпуса жатки — на правой боковине и обшивке вверху справа;

у двигателя — на табличке, прикрепленной слева;

у моста ведущих колес — на трубе под буксировочным приспособлением;

у копнителя — на квадратной трубе днища (слева впереди);

у подборщика — на правом щите и справа на раме.

У комбайна, отгружаемого с завода, картер двигателя, гидросистема и мост ведущих колес не заправлены смазкой. Их нужно заправлять после приемки и сборки.

Приемка комбайна. Приемка комбайна происходит в присутствии представителя железнодорожной администрации. Молотилку при скатывании с железнодорожной платформы следует притормаживать. После того как комбайн принят, собран, проверен и заправлен, необходимо тщательно проверить его, затем запустить двигатсль и обкатать его в течение 30—40 мин (сначала на малых, а затем и полных оборотах). До обкатки двигателя нужно 5—6 мин обкатывать ходовую часть на первой передаче для смазки подшипников приводного вала.

Проверенный комбайн можно транспортировать в хозяйство.

Завод прикладывает к комбайну комплект инструмента, запасных частей и оборудования. Все это является тем минимумом технических средств, без которых невозможно правильное использование комбайна и выполнение технического ухода за ним.

Комбайнер должен заботиться о том, чтобы инструмент всегда был в порядке, а запасные части по мере их использования пополнялись.

Проверка сборки. Новый комбайн или комбайн, собранный после ремонта, нужно тщательно проверить. Правильность сборки следует проверять постепенно, отдельно по каждому узлу — только в этом случае можно быть уверенным в том, что ничего не пропущено и комбайн собран правильно.

Наиболее частая причина неполадок во время работы — это ослабление креплений. Для подтяжки стопорных болтов следует пользоваться торцовыми ключами. Чрезмерная затяжка может вызвать разрыв ступицы звездочки. Подтягивать крепления нужно теми ключами или таких же размеров, какие прилагаются заводом. Нельзя прибегать к помощи наставок на ключи (трубки, ломики).

Каждый узел проверяют сначала в состоянии покоя, а затем при прокручивании комбайна вручную. Прежде чем прокручивать комбайн вручную, нужно выключить сцепление и проверить, нет ли на жатке посторонних предметов.

Порядок предъявления рекламаций. Все претензии (в письменном виде) по поводу качества комбайнов, жаток и других сельскохозяйственных машин колхозы и совхозы адресуют отделениям Всесоюзного объединения «Союзсельхозтехника» Совета Министров СССР.

Если претензия хозяйства обоснованная, отделение «Союзсельхозтехники» в суточный срок сообщает заводу-изготовителю о характере дефекта, заводской номер и количество часов или дней работы машины.

Завод-изготовитель, получив сообщение отделения «Союзсельхозтехники», в течение пяти дней телеграфирует о командировании своего представителя для участия в рассмотрении претензии или же о согласии на рассмотрение претензии без участия представителя завода. Если завод-изготовитель сообщил в указанный срок о командировании своего представителя, то отделение «Союзсельхозтехники» ожидает его прибытия не более 15 дней со дня посылки извещения о поступившей претензии.

Завод не рассматривает рекламации в таких случаях:

а) устранить дефект можно за счет прилагаемого к машине комплекта запасных частей;

б) документы о дефектах, поступившие на завод, составлены неправильно или не содержат полных сведений по предъявленной рекламации;

в) машины ремонтировали без согласия завода;

г) не установлена вина завода;

д) не высланы на завод детали, послужившие, по мнению потребителя, причиной повреждений или аварий, а также другие детали, запрошенные заводом для дополнительного исследования.

§ 63. ОБКАТКА И ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД

Обкатка комбайна

Новый или вышедший из ремонта комбайн обкатывают 30 ч. Цель обкатки — приработка трущихся деталей и проверка исправности всех механизмов. Основная приработка трущихся деталей происходит в первые 2—3 ч, поэтому в начальный период обкатки частота вращения двигателя должна быть низкой. Проверяют уплотнения и устройства, предупреждающие потери зерна, и намечают наиболее выгодные регулировки комбайна применительно к предстоящей уборке.

Перед обкаткой опускают предельно вниз деку, открывают нижние крышки элеваторов и прокручивают комбайн от руки. Затем запускают двигатель и приступают к обкатке комбайна. Начинают с малой частоты вращения. Если все механизмы действуют исправно, то частоту вращения двигателя постепенно увеличивают, доводя ее до нормальной. Через каждые 20—30 мин выключают рабочие органы, чтобы проверить нагрев подшипников, состояние креплений и действие передач. В течение 1 ч комбайн обкатывают вхолостую на ходу — на второй и третьей передачах с периодическим подъемом и опусканием жатки,

а также мотовила. При этом проверяют также действие вариаторов мотовила и ходовой части.

По окончании обкатки сливают масло из картера двигателя; промывают картер, центрифугу и фильтр грубой очистки топлива дизельным топливом или керосином; заправляют картер свежим маслом; проверяют затяжку крепления головки цилиндров, зазоры в клапанах, регулировку сцепления двигателя, крепление и действие остальных узлов комбайна.

Обкатку обычно проводят одновременно с подготовкой к уборке, причем не менее 25 ч (из общего числа 30 ч) комбайн обкатывают на уборке. В первый день полевой обкатки комбайн загружают вначале на 25—30% (на первой передаче), а к концу первого дня доводят нагрузку до 50%. На второй день начинают с неполной нагрузки (на второй передаче), а к концу второго дня комбайн загружают уже полностью.

Значение и периодичность технического ухода

Технический уход за комбайном и валковой жаткой — это ежедневная проверка рабочих органов, устранение обнаруженных при этом неисправностей и смазка. К техническому уходу относят также регулировки рабочих органов и некоторые мелкие ремонтные операции.

Своевременное проведение технического ухода — главное условие бесперебойной работы комбайна или валковой жатки. Известно, что любые поломки машины или неполадки в ней не возникают внезапно. Причины их появления накапливаются постепенно. Если каждый день перед началом работы проверять все рабочие органы комбайна, то можно своевременно заметить признаки появляющейся неисправности и принять необходимые меры для ее предупреждения. Следовательно, технический уход предупреждает простои, обеспечивает постоянную исправность комбайна.

Для комбайнов СК-4, СК-4А и СКД-5 установлены следующие технические уходы:

1) ежедневный технический уход, выполняемый в конце или начале рабочего дня;

2) периодический технический уход, выполняемый через каждые 60 мото-часов или после уборки 150 га хлеба;

3) послесезонный технический уход, выполняемый по окончании уборочных работ.

Если комбайн не прошел очередной технический уход, то работать на нем не разрешается.

Для периодического технического ухода допускается отклонение от установленного срока в пределах $\pm 10\%$. Следовательно, его можно проводить через 54—66 мото-часов.

Примечание. Основные операции технического ухода и их периодичность распространяются на все модификации комбайнов СК-5 и СК-6.

Счетчик мото-часов

Механизатор должен знать, сколько часов проработал двигатель (комбайн). Такие сведения ему сообщает счетчик мото-часов.

Счетчик, установленный на двигателях СМД, показывает часы, приведенные к 1700 об/мин коленчатого вала. Как раз такое число оборотов совершают валы двигателей СМД-14К и СМД-15К. Поэтому в данном случае показания счетчика соответствуют числу часов, действительно проработанных двигателем. На счетчике первая цифра справа показывает единицы, вторая — десятки, третья — сотни, а четвертая — тысячи часов, проработанных двигателем. Если счетчик установлен на двигателе с другим числом оборотов, то фактическое время его работы определяется по формуле

$$T = \frac{a\,1700}{n},$$

где T — время, проработанное данным двигателем, ч;

a — показания мото-счетчика;

n — число оборотов, которое данный двигатель делает в 1 мин.

Ежедневный технический уход за комбайнами СК-4, СК-4А и СКД-5

1. Очистить от пыли, грязи и половы следующие агрегаты и механизмы:

двигатель;

защитную сетку радиатора;

сетку заборника воздухоочистителя двигателя;

режущий аппарат;

молотильный аппарат, соломотряс и очистку.

2. Проверить путем наружного осмотра состояние и надежность креплений:

воздухоочистителя и всасывающих трубопроводов двигателя;

режущего аппарата;

шнека жатки;

подбирающих пальцев;

мотовила;

механизма уравновешивания корпуса жатки и копирующих башмаков;

клиноременных передач;

механизма выгрузки копны;

предохранительных муфт.

3. Убедиться в отсутствии течи топлива, масла, воды и электролита.

4. Проверить уровень воды в радиаторе и при необходимости долить ее.

5. Проверить уровень масла и при необходимости долить в картер основного двигателя, в корпус топливного насоса и в корпус регулятора основного двигателя.

6. Долить чистое (отстоенное или профильтрованное) топливо в бак основного двигателя и при необходимости в бачок пускового двигателя (у двигателя СМД-14К).

7. Смазать подшипники (см. ниже «Перечень подшипников комбайнов СК-4 и СК-4А, смазываемых через каждые 10—12 ч»).

8. Завести и ослушать двигатель на холостом ходу. Убедиться в исправной работе комбайна. Устранить обнаруженные неисправности.

9. В процессе работы внимательно следить:
за давлением масла;
за температурой воды и масла;
за показаниями амперметра;
за световой и звуковой сигнализацией;
за работой режущего аппарата, мотовила, шнека, жатки, барабана, соломотряса, очистки, копнителя.

10. После 20 мото-часов работы комбайна дополнительно проверить:
состояние пружин верхнего шкива вариатора мотовила (в последних выпусках — одна пружина);
затяжку подшипников соломотряса;
состояние механизмов очистки;
состояние цепных и ременных передач;
зазор между бичами барабана и декой.

Периодический технический уход за комбайнами СК-4, СК-4А и СКД-5

1. Выполнить операции ежедневного технического ухода, кроме пункта 9.

2. Очистить молотильное устройство (деку), клавиши соломотряса, транспортную доску и решета очистки, удлинитель верхнего решета.

3. Промыть кассеты воздухоочистителя и смочить их в масле. Подтянуть крепления воздухоочистителя и всасывающих трубопроводов двигателя.

4. Очистить и промыть центрифугу двигателя.

5. Проверить частоту вращения ротора центрифуги.

6. Слить отстой из топливного бака, бачка пускового двигателя (СМД-14К), фильтра тонкой очистки топлива и фильтра-отстойника.

7. Прочистить отверстия в крышке бака основного двигателя и в пробке бачка пускового двигателя (СМД-14К).

8. Проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях и при необходимости долить в них дистиллированную воду. Очистить окислившиеся клеммы и наконечники проводов, смазать неконтактные части их техническим вазелином или солидолом. Прочистить вентиляционные отверстия в пробках элементов. Проверить прочность крепления батарей аккумуляторов на комбайне.

9. Проверить уровень масла и при необходимости долить его в картер редуктора пускового двигателя (СМД-14К) и в бак гидравлической системы.

10. Проверить и отрегулировать:

параллельность шнека относительно днища корпуса жатки;
положение пальцев шнека относительно днища корпуса жатки;
установку мотовила;
натяжение пружин верхнего шкива вариатора мотовила;
натяжение цепей плавающего транспортера жатки;
механизм уравновешивания корпуса жатки;
натяжение клиноременных и цепных передач;
затяжку болтов подшипников соломотряса;
механизм привода очистки;
предохранительные муфты;
механизм выгрузки копнителя;
действие тормозной системы и сцепления ходовой части.

11. Проверить давление воздуха в камерах ведущих и управляемых колес. При необходимости докачать их.

12. Смазать подшипники (см. ниже «Перечень подшипников комбайнов СК-4 и СК-4А, смазываемых через 60 ч»).

13. Снять втулочно-роликовые цепи, промыть в керосине, просушить, погрузить в подогретый автол на 15—20 мин, после чего установить на место. Ежедневно при остановленном комбайне очищать веником и при помощи кисти смазывать их автолом.

14. Если комбайн проработал 240 мото-часов и продолжает использоваться, то необходимо при очередном техническом уходе выполнить дополнительно следующие операции:

а) снять и разобрать воздухоочиститель, промыть кассеты и смочить их в масле, тщательно протереть корпус воздухоочистителя, особенно внутреннюю часть циклонов;

б) очистить и промыть фильтр-отстойник топлива, сапун двигателя, крышку и фильтр заливной горловины топливного бака основного двигателя, штуцер (сетку и заборную трубку) и фильтр-отстойник бачка пускового двигателя (у двигателя СМД-14К), поплавковую камеру и топливоподводящий штуцер карбюратора (у двигателя СМД-14К), фильтр и сапун гидравлической системы;

в) проверить состояние электропроводки (при необходимости изолировать поврежденные места), состояние коллектора и щеток генератора, стартера и контактов включения стартера, плотность электролита и определить степень разряженности аккумуляторной батареи (при необходимости подзарядить батарею или заменить ее заряженной);

г) проверить и при необходимости отрегулировать:
зазоры между клапанами и коромыслами;
зазор между электродами свечи пускового двигателя (у двигателя СМД-14К);
зазор между контактами прерывателя магнето пускового двигателя;
карбюратор пускового двигателя (у двигателя СМД-14К);
сцепление двигателя;
муфту сцепления механизма передачи пускового двигателя (двигателя СМД-14К);
механизм переключения передач и рулевое управление;

д) смазать подшипники (см. ниже «Перечень подшипников комбайнов СК-4 и СК-4А, смазываемых через 240 ч»).

15. При необходимости долить (до уровня нижней кромки заливного отверстия) автотракторное масло в картер дифференциала для смазки коробки передач, дифференциала и бортовых редукторов.

Послесезонный технический уход за комбайнами СК-4, СК-4А и СКД-5

1. Очистить комбайн и его агрегаты от пыли, грязи и пожнивных остатков.
2. Осмотреть комбайн и, не разбирая, оценить его техническое состояние. Определить возможность дальнейшей эксплуатации комбайна без ремонта. Если комбайн не нуждается в ремонте, то провести все последующие операции послесезонного технического ухода.
3. Устранить все обнаруженные при осмотре неисправности.
4. Выполнить все операции по подготовке комбайна к длительному хранению в соответствии с «Правилами хранения тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин в колхозах и совхозах».
5. Агрегаты электрооборудования, топливный насос и форсунки до их консервации проверить и отрегулировать в ремонтной мастерской.
6. До начала уборки расконсервировать комбайн, выполнив при этом все операции по снятию машин с хранения, указанные в «Правилах хранения тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин в колхозах и совхозах».
7. Выполнить операции очередного периодического технического ухода.

§ 64. ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМАЗКИ КОМБАЙНОВ

Перечень подшипников комбайнов СК-4 и СК-4А, смазываемых через 10—12 часов работы

1. Щечки соединительного звена ножа (2).
2. Сферический шарнир шатуна (1).
3. Подвески половонабивателя (4).
4. Верхний шкив и ступица диска нижнего шкива вариатора мотовила (2).
5. Натяжные звездочки колосового и зернового элеваторов (2).
6. Обе боковины подборщика (4).

Примечание. В скобках всюду указано количество точек смазки. Смазочный материал всех перечисленных выше точек — солидол.

Перечень подшипников комбайнов СК-4 и СК-4А, смазываемых через 60 часов работы

7. Ступица шкива зернового шнека (1).
8. Рычаги очистки (6).
9. Поводок и ролики обоймы универсального мотовила (3).

10. Подшипник нижнего вала вариатора мотовила (1).
11. Подшипники выгрузного шнека (2).
12. Деревянные подшипники граблин соломонабивателя (4).
13. Шарниры кулис соломонабивателя (4).
14. Ступица звездочки колосового шнека (1).
15. Подшипник вала привода подборщика (1).
16. Роликовый подшипник муфты выгрузного шнека (1).
17. Втулки дисков следующих предохранительных муфт: верхнего вала плавающего транспортера жатки, мотовила и шнека жатки (3).
18. Втулка среднего диска вариатора ходовой части (1).
19. Шкворни полуосей управляемых колес, поперечная рулевая тяга и ось моста управляемых колес (8).

Примечание. Смазочный материал всех перечисленных точек — солидол.

Перечень подшипников комбайнов СК-4 и СК-4А, смазываемых через 240 часов работы

20. Шарниры карданной передачи жатки и выгрузного шнека (3).
21. Шарниры тяги руля (2).
22. Картер червячной передачи рулевого механизма (1).
23. Подшипники приемного и отбойного битеров, барабана, колебательного вала, шатунов привода очистки, вентилятора, переднего и заднего контрприводных валов, коленчатые валы клавишей, коленчатый вал половонабивателя (22).
24. Зерновой шнек (1).
25. Деревянные подшипники граблин половонабивателя, клавишей соломотряса, мотовила и средней опоры подборщика (16).
26. Колосовой элеватор (3).
27. Подшипники верхнего и нижнего валов плавающего транспортера жатки, шнека жатки, контрпривода жатки, распределительного шнека бункера, верхнего и нижнего колосовых шнеков, коленчатых валов соломонабивателя, управляемых колес, зернового элеватора, вариатора ходовой части (25).
28. Двуплечие рычаги регулирования положения мотовила, рычаги уравновешивания жатки, ограничительные ролики горизонтального поворота корпуса жатки, ось вилки вариатора ходовой части, шарниры тяги механизма поворота управляемых колес, оси защелок клапана копнителя (11).
29. Выжимной подшипник муфты выключения сцепления, упорный подшипник выгрузного шнека, валик руля, коробка конических шестерен рулевого механизма, педаль тормоза, хомут включения выгрузного шнека бункера (7).
30. Металлические подвески грохота (4).
31. Коробка передач, дифференциал и бортовые редукторы (1).
32. Гидросистема (1).

Примечания. Для точек смазки, помеченных порядковыми номерами, применяются такие смазочные материалы: 20 — трансмиссионное масло; 21, 23, 24, 26, 27, 28 и 29 — солидол; 22 и 31 — смена трансмиссионного масла; 25 — проварка в автотракторном масле; 30 — ЦИАТИМ-202; 32 — смена дизельного масла.

Перед уборкой при помощи шприца заполнить полости боковин подборщика солидолом до появления его в зазорах между дисками и боковинами. Через каждые 60 ч добавлять по одному шприцу солидола.

Перед установкой комбайна на зимнее хранение нужно снять все деревянные полуподшипники — коленчатых валов клавишей, соломонабивателя, половонабивателя, лучей мотовила, вала поддержек мотовила, средней опоры подборщика, подвески транспортной доски очистки и решетного стана, а также глазки шнека жатки. Все эти детали нужно проварить два часа при температуре 120—130° С в масле АКп-10 или АК-15.

Шарниры и рычажные механизмы нужно изредка смазывать (несколькими каплями автола).

Смазка двигателя

Ежедневно. Проверяют уровень масла в картере двигателя. Если оно ниже верхней метки маслоизмерителя, то доливают. Проверяют также уровень масла в топливном насосе и в его регуляторе. При необходимости доливают в них масло до уровня заливного отверстия.

Через 60 ч работы. Очищают масленку водяного насоса и 3—4 качаниями шприца нагнетают солидол. Открывают крышку над сцеплением, очищают масленку муфты выключения сцепления и 3—4 качаниями шприца нагнетают солидол. Промывают кассеты воздухоочистителя и смачивают их дизельным маслом.

Через 240 ч работы. Меняют масло в картере двигателя. Проверяют уровень масла в редукторе пускового двигателя. Если нужно, то доливают до кромки контрольного отверстия. Очищают масленки валика сцепления и нагнетают в них солидол. Отворачивают винт-масленку переднего подшипника генератора, кладут в него смазку № 158 или ЦИАТИМ-202 и завертывают винт-масленку. Снимают крышку заднего подшипника генератора и заполняют его такой же смазкой. В подшипники стартера СТ-100 заливают по 15 капель дизельного масла. В корпус привода гидронасосов заливают 50 г дизельного масла.

Примечание. Через 480 ч промывают корпус топливного насоса и корпус его регулятора.

Перечень подшипников комбайнов СК-6 и СК-6-II, смазываемых через 10—12 часов работы

1. Щечки соединительного звена ножа (2).
2. Сферический шарнир привода ножа (1).
3 и 4. Ступицы верхнего и нижнего шкивов вариатора мотовила (2).

Примечание. Всюду в скобках указано количество точек смазки. Все перечисленные выше точки смазываются солидолом.

Перечень подшипников комбайнов СК-6 и СК-6-II, смазываемых через 60 часов работы

5. Диск предохранительной муфты мотовила (1).

6. Подшипник крестовины нижнего вала вариатора мотовила (1).

7. Шарнир кронштейна натяжного шкива ремней привода молотилки (1).

8 и 10. Шкворни поворотных кулаков моста управляемых колес (4).

9. Ось качания моста управляемых колес (1).

11. Шарниры гидроусилителя (2).

12. Диск предохранительной муфты шнека жатки (1).

13. Поводок и ролики обоймы мотовила (3).

14. Шарниры поперечной тяги моста управляемых колес (2).

15. Ось качания моста управляемых колес (1).

16. Ступица среднего диска вариатора ходовой части (1).

17. Ступица среднего диска вариатора вентилятора очистки (1).

18. Выжимной подшипник сцепления (1).

19. Втулка диска предохранительной муфты шкива верхнего вала плавающего транспортера (1).

20. Подшипник муфты выгрузного шнека (1).

21. Ступица рычага механизма переключения передач (1).

22. Подшипники насосов гидросистемы (2).

23. Привод ходовой части и насосов гидросистемы (2).

Примечание. Все перечисленные выше точки смазываются солидолом.

Перечень подшипников комбайнов СК-6 и СК-6-II, смазываемых через 240 часов работы

24. Шарниры кардана привода жатки (2).

25 и 45. Ролики ограничения поворота корпуса жатки (2).

26 и 55. Подшипники главного (переднего) контрприводного вала (2).

27 и 54. Механизмы регулирования оборотов первого и второго барабанов (8).

28 и 44. Редукторы левого и правого зерновых элеваторов (2).

29. Втулка диска предохранительной муфты колосового шнека (1).

30 и 40. Подшипники ступицы управляемых колес (2).

31. Подшипник шкива привода молотилки (1).

32 и 56. Подшипники вала второго барабана (2).

33. Ось шарниров сиденья водителя (5).

34 и 53. Подшипники вала первого барабана (2).

35. Шарнир кардана выгрузного шнека (1).

36. Педаль сцепления (1).

37 и 46. Рычаги механизма уравновешивания жатки (4).

38. Рычаг натяжения цепи мотовила (1).

39 и 47. Рычаги регулирования положения мотовила (2).

41. Редуктор колосового элеватора (1).

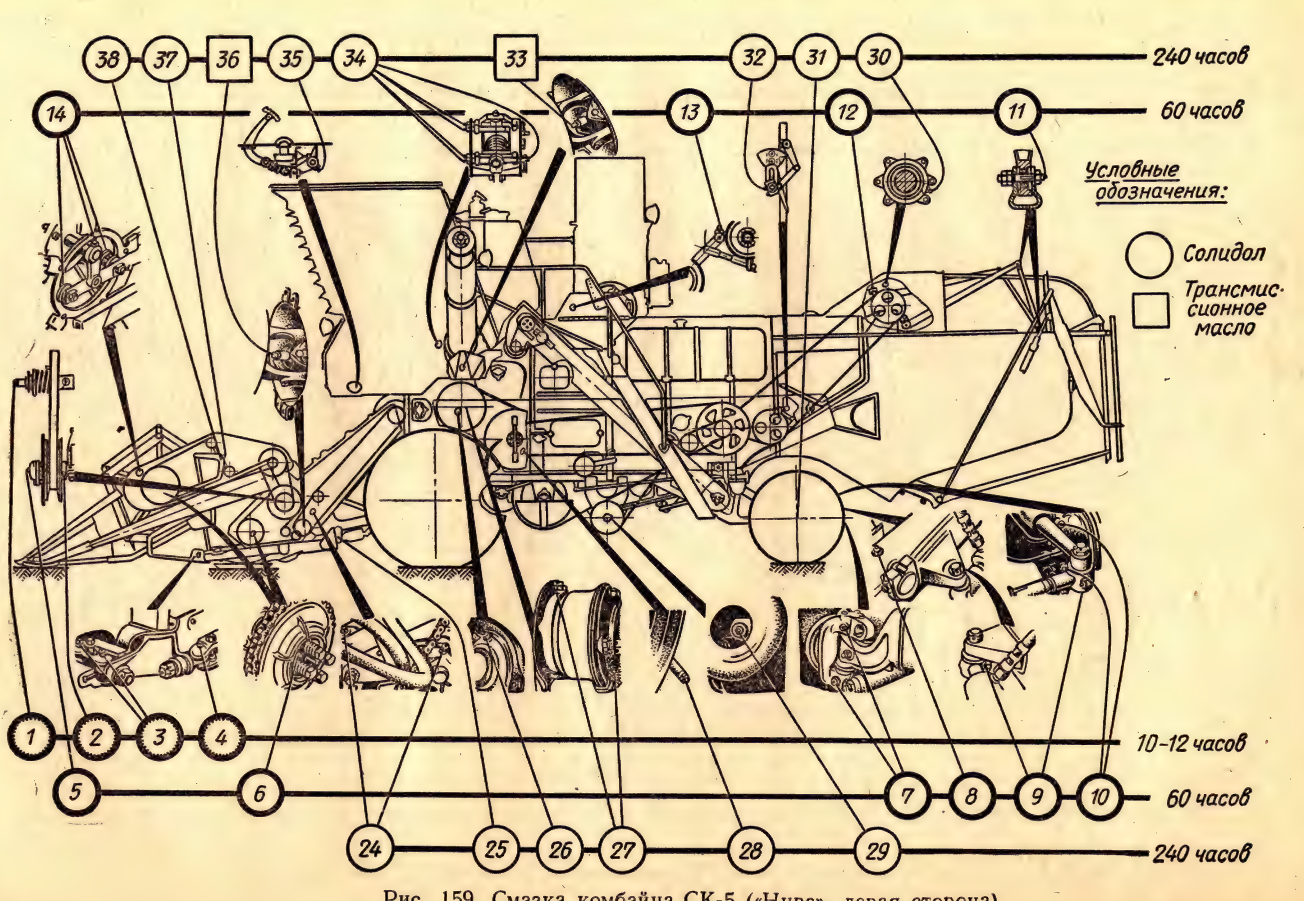


Рис. 159. Смазка комбайна СК-5 («Нива», левая сторона).

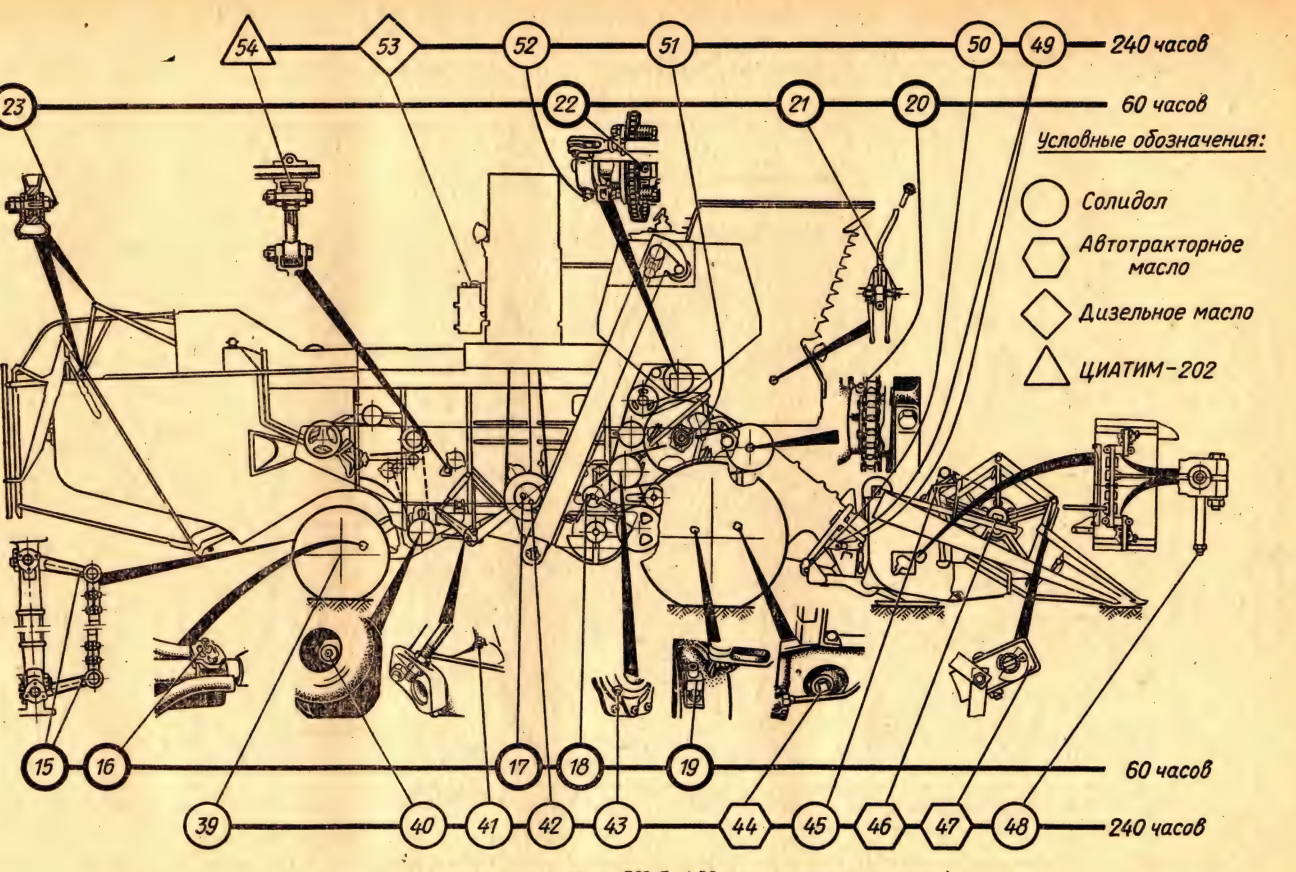


Рис. 160. Смазка комбайна СК-5 («Нива», правая сторона).

Таблица смазки комбайна СК-5

№ позиций на рисунках 159 и 160	Смазываемые механизмы	Число точек смазки
	Смазка через 10—12 ч	
1	Ступица верхнего шкива вариатора мотовила	1
2	Ступица нижнего шкива вариатора мотовила	1
3	Щечки соединительного звена ножа	2
4	Сферический шарнир шатуна	1
	Смазка через 60 ч	
5	Подшипник крестовины нижнего вала вариатора мотовила	1
6	Втулки дисков предохранительных муфт мотовила и шнека жатки	2
7	Шкворень левого поворотного кулака управляемого моста	2
8	Ось качания управляемого моста (задняя точка)	1
9	Шарниры гидроусилителя	2
10	Шкворень правого поворотного кулака управляемого моста	2
11	Левые шарниры кулис соломонабивателя	2
12	Подшипник граблин соломонабивателя	4
13	Шарнир кронштейна натяжного шкива ремней привода молотилки	1
14	Поводок и ролики мотовила	3
15	Шарниры поперечной тяги управляемого моста	2
16	Ось качания управляемого моста (передняя точка)	1
17	Ступица среднего диска вариатора ходовой части	1
18	Ступица среднего диска вариатора вентилятора очистки	1
19	Подшипник выжимной муфты сцепления ходовой части	1
20	Втулка диска предохранительной муфты верхнего вала плавающего транспортера	1
21	Ступица рычага механизма переключения передач	1
22	Роликовый подшипник муфты выгрузного шнека	1
23	Правые шарниры кулис соломонабивателя	2
	Смазка через 240 ч	
24	Левый рычаг механизма уравновешивания жатки	2
25	Левый ролик ограничителя поворота корпуса жатки	1
26	Левый подшипник вала барабана	1
27	Устройство для регулирования оборотов барабана	4
28	Левый подшипник вала главного контрпривода	1
29	Ступица шкива муфты зернового шнека	1
30	Игольчатый подшипник средней опоры коленчатых валов соломонабивателя	1
31	Левый подшипник ступицы управляемого колеса	1
32	Подшипники граблин половонабивателя	2
33	Шарнир кардана выгрузного шнека	1
34	Оси шарниров сиденья водителя	5
35	Педаль муфты сцепления	1
36	Шарниры кардана привода жатки	2
37	Рычаг натяжения цепи мотовила	1
38	Левый рычаг регулировки положения мотовила	1
39	Правый подшипник ступицы управляемого колеса	1
40	Ступица звездочки муфты колосового шнека	1
41	Ось рычага вариатора ходовой части	1
42	Подшипники вариатора ходовой части	1

Продолжение

№ позиций на рисунках 159 и 160	Смазываемые механизмы	Число точек смазки
43	Правый подшипник вала главного контрпривода	1
44	Ведущий мост (коробка передач, дифференциал, бортовые редукторы)	1
45	Правый рычаг регулировки положения мотовила	1
46	Деревянные подшипники вала мотовила	2
47	Полуподшипники труб граблин мотовила	15
48	Втулки пальчикового механизма шнека жатки	2
49	Правый рычаг механизма уравновешивания жатки	2
50	Правый ролик ограничителя поворота корпуса жатки	1
51	Правый подшипник вала барабана	1
52	Хомут включения выгрузного шнека	1
53	Гидросистема	1
54	Шарнирные подшипники задних подвесок грохота	2

42. Ось рычага вариатора ходовой части (1).
43. Подшипники ступицы вариатора ходовой части (1).
48. Деревянные подшипники вала мотовила (2).
49. Полуподшипники труб граблин мотовила (15).
50. Втулки пальчикового механизма шнека жатки (2).
51. Мост ведущих колес (коробка передач, дифференциал и бортовые редукторы) (1).
52. Хомут включения выгрузного шнека (1).
57. Гидросистема (1).
58. Шарнирные подшипники задних подвесок грохота (2).

Примечания. Точки 27 и 54 смазываются тугоплавкой смазкой 1—13.

Точка 57 заправляется дизельным маслом, точка 51 — автотракторным маслом, точки 24 и 35 — трансмиссионным маслом, точка 58 — ЦИАТИМ-202.

Точки 48 и 49 — проваривать в автотракторном масле.

Точки 51 и 57 — смена масла через 240 ч, а проверка уровня и дозаправка через 60 ч.

Сменный полугусеничный ход комбайна СКПР-6 (и СКПР-5) смазывают в такие сроки: 12 подшипников направляющих колес и опорных катков — автотракторное масло через 240 ч, а через 60 ч — проверка и дозаправка; 2 подшипника центрального шарнира тележки — солидол через 60 ч работы.

§ 65. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПРАВИЛА

Основные правила техники безопасности. Знание и соблюдение правил техники безопасности имеют исключительно важное значение, так как они полностью гарантируют от несчастных случаев. Недооценка правил техники безопасности, а тем более несоблюдение их могут повлечь за собой очень опасные последствия для здоровья и даже для жизни работающего. Если учащийся не знает их, то он не может быть допущен к машине. Ниже приводится перечень основных правил техники безопасности.

1. К работе на комбайне допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующее удостоверение. К работе могут допускаться и несовершеннолетние (в возрасте не моложе 17 лет), но при соблюдении следующих условий: а) разрешение медицинской комиссии; б) согласие профкома; в) наличие удостоверения на право вождения комбайна.

2. Запрещено приступать к управлению комбайном в состоянии хотя бы даже легкого алкогольного опьянения.

3. Необходимо выполнять только ту работу, которая поручена администрацией, и при условии, что безопасные приемы ее выполнения исполнителю известны.

4. При выполнении операций технического ухода нужно пользоваться только исправным инструментом. Молоток с расщепленной головкой, зубило с поврежденной головкой и тому подобные неисправные инструменты должны быть выбракованы.

5. В бункере комбайна нельзя перевозить какие-либо вещи или детали. При выгрузке зерна из бункера нельзя проталкивать его лопатой или другими предметами.

6. Нельзя перевозить какие-либо грузы в камере копнителя.

7. Время от времени нужно проверять затяжку шкива двигателя, передающего движение на ходовую часть (крутящий момент 30—33 кгс·м).

8. Применять этилированный бензин для заправки пусковых двигателей можно только в случае крайней необходимости (если в хозяйстве нет неэтилированного бензина) и соблюдая следующие правила:

а) заправку производить только закрытым способом;

б) для обезвреживания мест, залитых этилированным бензином, пользоваться «дегазатором», состоящим из одной части хлорной извести и 3—5 частей теплой воды;

в) если на руки или другие части тела попали капли этилированного бензина, немедленно обмыть обычным бензином или керосином, а затем теплой водой с мылом.

Этилированный бензин окрашен в оранжевый цвет, и его можно легко отличить от обычного бензина. Этилированный бензин ядовит и опасен для здоровья. Поэтому если им приходится пользоваться, то нужно строго соблюдать приведенные выше правила.

9. Нужно работать в хорошо заправленной, не развевающейся одежде (комбинезоне) и пользоваться пылезащитными очками. На комбайне должна быть аптечка, укомплектованная необходимыми медикаментами.

10. Запрещается спать или отдыхать на участках, где работает комбайн или жатвенный агрегат, а также на их стоянках. Места, отводимые для отдыха, обозначают далеко видными вехами, а в ночное время освещают фонарями.

11. Во время прицепки жатки к трактору нельзя подходить к ней со стороны режущего аппарата.

12. Перед включением сцепления двигателя нужно сначала убедиться в том, что никто не проводит какие-либо регулировки комбайна, дать сигнал «включаю» и лишь после этого включать сцепление.

13. Вынимать нож из пальцевого бруса или вставлять в него нужно с большой осторожностью, пользуясь рукавицами.

14. Монтировать и демонтировать кольцо, которое закрепляет центральную пружину верхнего шкива вариатора мотовила, можно лишь предварительно сжав пружину под прессом.

15. При работающем двигателе нельзя заправлять комбайн топливом, очищать режущий аппарат и другие рабочие органы, смазывать подшипники или устранять какие-либо неисправности в механизмах комбайна.

16. При снятии или установке аккумуляторной батареи нужно остерегаться попадания электролита на открытые части тела и одежду.

17. Нельзя открывать крышку радиатора неохлажденного двигателя без рукавиц или тряпок. При открывании крышки лицо нужно держать подальше от заливного отверстия.

18. Сходить с комбайна и подниматься на него нужно только по лестнице. Лестницу следует систематически очищать.

19. При работе на комбайне необходимо соблюдать следующие правила:

нельзя проворачивать рабочие органы при включенном сцеплении;

во время движения нельзя выпускать из рук рулевое колесо;

при остановке комбайна переводить рычаг коробки перемены передач в нейтральное положение;

при движении под уклон нельзя выключать коробку перемены передач;

при движении комбайна нельзя допускать, чтобы посторонние лица находились вблизи от него, в особенности позади копнителя;

нельзя буксировать комбайн с включенной коробкой перемены передач;

нужно систематически проверять тормозную систему и рулевой механизм;

до подвески корпуса жатки на наклонный корпус нельзя отвертывать болты крепления рычагов механизма уравновешивания к кронштейнам;

нельзя сходить с площадки управления, пока двигатель не остановлен;

нельзя исправлять что-либо под жаткой комбайна, если она надежно не закреплена в поднятом положении;

если комбайн или жатка подняты домкратом, то под них нельзя подлезать до тех пор, пока они дополнительно не будут укреплены козлами или другими подпорками. При слабом грунте нужно под домкрат подкладывать прочную доску;

во время работы комбайна нельзя находиться впереди режущего аппарата;

нельзя отвертывать штуцеры гидросистемы при работающем двигателе;

нельзя накачивать шины, если болты крепления дисков обода колеса полностью не натянуты;

нельзя отвертывать гайки болтов крепления дисков ободов колеса, пока есть давление в шинах;

повороты комбайна нужно совершать на пониженной скорости (не более 3—4 км/ч);

максимальный уклон при работе комбайна на транспортировке 10°, при этом скорость должна быть не более 3—4 км/ч.

20. Комбайнер, передающий машину сменщику, должен предупредить его о всех замеченных неисправностях.

21. При работе в открытом поле во время грозы нужно сойти с комбайна и удалиться от него на расстояние не менее 10 м.

22. Нужно соблюдать большую осторожность при переезде железнодорожного пути; до переезда внимательно проверить, не приближается ли поезд.

23. Если комбайн перевозят на значительные расстояния, то необходимо соблюдать следующие правила:

в туманную или пасмурную погоду двигаться осторожно и на небольшой скорости;

при встрече с любым видом транспорта держаться правой стороны и проезжать на расстоянии не менее 2 м от встречного транспорта;

соблюдать интервал не менее 30 м по отношению к впереди идущему транспорту (автомашине, трактору, комбайну).

24. К раме комбайна рекомендуется прикрепить массивную металлическую цепь такой длины, чтобы 15—20 звеньев волочилось по земле, заземляя комбайн.

25. Проверять состояние участков, подлежащих уборке, разбивать их на загоны, проводить прокосы и обкосы необходимо в течение светового дня.

Основные правила пожарной безопасности. На каждом комбайне должны быть: исправный огнетушитель, две лопаты и две швабры; на выпускной трубе двигателя должен быть установлен искрогаситель (на двигатели с турбонаддувом искрогаситель не устанавливают). Выпускной коллектор двигателя должен быть огражден металлическим щитом или сеткой (с ячейками 2 мм в свету) от соломистых частиц. На клеммах переходных колодок генератора, аккумулятора, стартера, магнитного пускателя и других электроустройств должны быть изолирующие колпачки.

Большие хлебные массивы (свыше 50 га) разбивают на загоны. Прокосы (шириной не менее 8 м) между загонами имеют и противопожарное значение. При разбивке больших массивов на загоны делают также противопожарные пропашки двумя проходами пятикорпусного плуга. На таких массивах должен быть наготове трактор с плугом для быстрой опашки в случае пожара.

Для предупреждения пожара нужно соблюдать следующие основные правила:

1) содержать двигатель комбайна в чистоте и исправности;

2) не допускать загрязнения двигателя (особенно коллектора и выпускной трубы) и течи топлива и масла;

3) систематически проверять соединение коллектора с головкой двигателя, выпускной трубы с коллектором;

4) следить за исправностью искрогасителя и провода к свече пускового двигателя;

5) не допускать перегрева двигателя;

6) не курить на комбайнах и на убираемых загонах (для курения отводится специальное место);

7) воспламенившиеся нефтепродукты не заливать водой, а тушить огнетушителем, забрасывать землей, забивать шваброй;

8) в одежде, пропитанной нефтепродуктами, не подходить к открытому огню;

9) заправочный пункт и место стоянки комбайнового агрегата опахать и обеспечить противопожарными средствами;

10) место стоянки комбайнов располагать не ближе 80—100 м от заправочного пункта и жилых помещений, а при ночной стоянке сохранять расстояния между комбайновыми агрегатами не менее 20 м;

11) систематически проверять быстро вращающиеся валы (барабана, битеров и других рабочих органов), чтобы выяснить, не намоталась ли на них солома и не возникает ли зона опасного трения. Намотавшуюся на валы солому немедленно удалять;

12) систематически наблюдать за комбайном и окружающей его зоной, чтобы быть уверенным в отсутствии какой-либо пожарной опасности;

13) следить за исправностью выключателя массы и по окончании работы отключать электросеть;

14) заправлять топливный бак механизированным способом в стороне от убираемого хлеба (на пахоте, на дороге) при заглушенном двигателе.

Глава XXII

ТЕХНОЛОГИЯ УБОРОЧНЫХ РАБОТ

§ 66. НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ И ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОМБАЙНОВ

Все механизированные работы в колхозах и совхозах выполняются по тщательно разработанным планам. Особенно важное значение имеют такие планы для уборки урожая зерновых культур, которую нужно производить в крайне сжатые сроки и с наиболее эффективным использованием техники. Для разработки таких планов приходится выполнять значительные, подчас сложные расчеты. В настоящем параграфе приводятся некоторые данные и ряд несложных формул, которыми комбайнеры смогут воспользоваться для расчетов по использованию комбайнов и жаток.

Подбор валков. Практикой и исследованиями установлено, что валок зерновых культур, уложенный валковой жаткой, считается неудачным, если один его метр весит менее 1,5 кг. Такой

валок плохо удерживается стерней. Подбор его сопровождается значительными потерями, а комбайн используется непроизводительно. Убирать такой хлеб целесообразно только прямым комбайнированием.

С другой стороны, существует и некоторый предел мощности валка для того или иного комбайна. Например, для СК-4, работающего на скорости 1,9—2,5 м/с, предел массы одного метра валка равен 5 кг, для комбайна СКД-5—5,6—5,8 кг. Комбайны СК-5 и СК-6 могут подбирать и более мощные валки. Более мощные валки могут подбирать и СК-4 или СК-4А, но на небольшой скорости.

В таблице 10 приведены значения массы одного метра длины валков, уложенных валковыми жатками при скашивании хлебов различной урожайности.

Таблица 10 разделена тремя ломаными линиями. Данные над верхней линией относятся к хлебам, которые нецелесообразно укладывать в валки (масса менее 1,5 кг). Данные между верхней и средней линиями относятся к хлебам, на кошении которых образуются хорошие валки для СК-4. Нижняя линия указывает предельную массу валков, которые могут быть подобраны комбайном СКД-5. Сведения, помещенные ниже третьей линии, относятся к комбайнам СК-5 и СК-6.

Таблица 10

Биологическая урожайность зерна (ц/га) при отношении зерна к соломе					Масса валка (кг/м), образованного жатками			
1:1,0	1:1,5	1:2,0	1:2,5	1:3,0	ЖРС-4,9А или сцеп двух жаток ЖРС-4,9А	ЖВН-6 (ЖНС-6-12 в один валок)	ЖВН-10 в один валок	ЖНС-6-12 в сдвоенный валок
8	—	—	—	—	0,66	0,80	1,34	1,50
10	8	—	—	—	0,85	1,03	1,73	1,93
12	10	—	8	—	1,03	1,25	2,11	2,35
16	12	10	—	8	1,27	1,54	2,59	2,89
18	14	12	10	—	1,50	1,82	3,07	3,42
22	18	14	12	10	1,79	2,17	3,65	4,07
24	20	16	14	12	1,97	2,40	4,03	4,49
26	22	18	16	14	2,30	2,79	4,70	5,24
30	24	20	18	16	2,49	3,02	5,09	5,67
34	26	22	20	18	2,82	3,42	5,76	6,42
36	30	24	22	20	3,10	3,76	6,34	—
—	32	26	—	—	3,38	4,10	6,91	—
—	34	28	24	22	3,67	4,45	—	—
—	36	32	26	—	3,95	4,79	—	—
—	—	34	30	24	4,23	5,13	—	—
—	—	36	32	28	4,61	5,59	—	—
—	—	—	34	30	5,08	6,16	—	—
—	—	—	36	32	5,64	6,84	—	—
—	—	—	—	36	6,39	—	—	—

Для определения наиболее выгодной скорости на подборе валков можно воспользоваться следующей формулой:

$$С_к = \frac{П_м}{М_в} 3,6, \qquad (1)$$

где $С_к$ — скорость движения комбайна с подборщиком, км/ч;
$П_м$ — пропускная способность молотилки комбайна, кг/с;
$М_в$ — масса одного метра длины валка, кг/м.

Коэффициент 3,6 служит для перевода скорости движения в км/ч.

Пропускная способность $П_м$ молотилки комбайнов при отношении зерна к соломе 1 : 1,5 и величине потерь молотилки, не превышающей 1,5%, принимается такой: для СК-4 — 3,7 кг/с; для СК-4А — 4,37 кг/с; для СКД-5—5—5,5 кг/с; для СК-5 — 5 — 6 кг/с; для СК-6—6 — 8 кг/с.

Разберем два случая определения скорости движения комбайна на подборе валков.

Первый случай: урожай — 36 ц/га, отношение зерна к соломе 1 : 2,5, валки уложены жаткой ЖВН-6. В таблице 10 находим массу одного метра валка — 6,84 кг. Подбирать такой валок в состоянии лишь высокопроизводительный комбайн, например СКД-5. По формуле (1) определяем для него скорость движения из расчета полного использования его пропускной способности (5,5 кг/с):

$$С_к = \frac{П_м}{М_в} 3,6 = \frac{5,5 \cdot 3,6}{6,84} = 2,9 \text{ км/ч}.$$

Как видим, даже СКД-5 должен подбирать валки на очень малой скорости. Если бы была возможность применить СК-6 ($П_м$ =7,5 кг/с), то он мог бы работать на подборе этих валков с такой скоростью:

$$С_к = \frac{7,5 \cdot 3,6}{6,84} = 4 \text{ км/ч}.$$

Второй случай: урожай — 18 ц/га, отношение зерна к соломе 1 : 1,5, валки уложены жаткой ЖВН-6. Масса одного метра валка, по данным таблицы 10, составляет 2,17 кг. Комбайн СК-4 вполне сможет подобрать эти валки.

Скорость в данном случае будет такая:

$$С_к = \frac{3,7 \cdot 3,6}{2,17} = 6 \text{ км/ч}.$$

В таблице 11 приведены данные о скорости движения комбайна СК-4 на подборе валков, уложенных жаткой ЖВН-6 или ЖНС-6-12, а в таблице 12 — данные о скорости движения на прямой уборке жатками с захватом 4,1 и 5 м.

Для подсчета времени наполнения бункера зерном пользуются следующей формулой:

$$Т_б = \frac{600 \cdot В_б \cdot М_з}{З_ж У_з С_к}, \qquad (2)$$

Таблица 11

Урожайность, ц/га	Скорость движения (км/ч) комбайна СК-4 на обмолоте валков при отношении зерна к соломе					
	1:1		1:1,5		1:2	
	жатки					
	ЖВН-6	ЖНС-6-12	ЖВН-6	ЖНС-6-12	ЖВН-6	ЖНС-6-12
8	8	8	8	7,5	—	—
10	8	8	8	6,1	8	4,5
12	8	7,3	8	5	7,1	3,8
14	8	6,6	7,9	4,2	6	3,2
16	8	6	7,2	3,8	5,4	2,9
18	8	5,1	6,6	3,5	4,7	2,5
20	8	4,6	6	3,2	4,3	2,3
22	8	4,2	5,2	2,7	3,8	2
24	7,2	3,8	4,8	2,5	3,5	—
26	6,2	3,3	4,2	2,2	3,2	—
28	5,9	3,2	4	—	2,9	—
30	5,7	3,1	3,8	—	2,8	—
32	5,4	—	3,5	—	2,7	—
34	5,1	2,7	3,2	—	2,5	—
36	4,6	—	3	—	2,3	—

Таблица 12

Урожай зерна, ц/га	Скорость движения (км/ч) комбайна СК-4 на прямой уборке при отношении зерна к соломе					
	1:1		1:1,5		1:2	
	захват жатки, м					
	4,1	5	4,1	5	4,1	5
8	8	8	8	8	8	8
10	8	8	8	8	8	8
12	8	8	8	8	8	7,5
14	8	8	8	8	8	6,4
16	8	8	8	7,5	6,9	5,6
18	8	8	8	6,7	6,2	5
20	8	8	7,4	6	5,5	4,5
22	8	8	6,7	5,4	5	4,1
24	8	7,5	6,2	5	4,6	3,8
26	8	6,9	5,7	4,6	4,3	3,5
28	8	6,4	5,3	4,3	4	3,2
30	7,4	6	4,9	4	3,7	3
32	7	5,6	4,6	3,7	3,5	2,8
34	6,5	5,3	4,4	3,5	3,3	2,7
36	6,2	5	4,1	3,3	3,1	2,5

где $Т_б$ — время, в течение которого бункер наполняется зерном, мин;
$В_б$ — вместимость бункера, м³;
$М_з$ — объемная масса зерна, ц/м³;
$З_ж$ — захват жатки, м;
$У_з$ — урожайность в зерне убираемой культуры, ц/га;
$С_к$ — скорость движения комбайна, км/ч.

Объемная масса отдельных культур колеблется в следующих пределах: пшеница 7,3—8,5 ц/м³; рожь 6,8—7,5 ц/м³; ячмень 5,8—7 ц/м³; овес 4—5,5 ц/м³.

Пример 1. Комбайн СК-5 (вместимость бункера 3 м³) прямым способом убирает пшеницу ($М_з$=8 ц/м³) урожайностью 35 ц/га жаткой с захватом 5 м (фактический захват 4,8 м) на скорости 4 км/ч. Подставляем эти значения в формулу (2).

$$Т = \frac{600 \cdot 3 \cdot 8}{4{,}8 \cdot 35 \cdot 4} = 20 \text{ мин.}$$

Расстояния между пунктами выгрузки наполненного бункера можно подсчитать по следующей формуле:

$$Р = \frac{10\,000\ В_б}{У_з З_ж}, \qquad (3)$$

где Р — расстояние, которое комбайн пройдет до наполнения бункера, м;
$В_б$ — вместимость бункера, ц;
$У_з$ — урожай зерна на убираемом загоне, ц/га;
$З_ж$ — захват (фактический) жатки, м.

Таблица 13

Культура	Урожай, ц/га	Продолжительность (мин) наполнения бункера комбайна СК-4 на прямой уборке с жаткой 4,1 м при скорости комбайна, км/ч									
		2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Пшеница	8	—	—	—	77	69	61	57	52	48	45
	12	—	—	59	52	46	41	37	35	31	30
	16	62	52	45	39	35	31	30	38	25	24
	20	49	41	35	31	28	25	23	21	19	18
	24	41	35	29	25	23	21	19	17	16	—
	28	35	30	25	22	19	17	—	—	—	—
	32	31	25	22	19	17	—	—	—	—	—
Рожь	8	—	—	—	71	63	57	52	47	45	41
	12	—	—	54	48	42	39	34	31	29	28
	16	58	48	41	36	31	29	29	25	24	22
	20	46	37	33	29	25	23	21	19	18	17
	24	39	31	28	24	21	19	17	16	15	—
	28	33	28	23	21	18	16	—	—	—	—
	32	29	24	21	18	16	—	—	—	—	—
Ячмень	8	—	—	—	61	54	49	47	41	40	37
	12	—	—	47	41	36	33	31	29	27	24
	16	49	41	34	31	28	25	25	24	23	19
	20	40	33	28	24	21	19	17	16	15	—
	24	33	28	23	22	19	17	15	13	12	—
	28	28	24	22	18	16	13	—	—	—	—
	32	25	22	18	16	13	—	—	—	—	—

Пример 2. Комбайн СКД-5 убирает жаткой с захватом 4,1 м (фактический захват 3,9 м), урожай 40 ц/га, вместимость бункера 18,4 ц пшеницы. Подставляем эти данные и получаем:

$$P = \frac{10\,000 \cdot 18{,}4}{40 \cdot 3{,}9} = 1179 \text{ м.}$$

В таблицах 13 и 14 приведены данные о времени, в течение которого наполняется бункер комбайна СК-4.

Таблица 14

Культура	Захват жатки, м	Урожайность, ц/га	Продолжительность (мин) наполнения бункера комбайна СК-4 на подборе и обмолоте валков при скорости движения комбайна, км/ч				
			3	4	5	6	7
Пшеница	6	8	71	54	42	35	30
		12	48	36	29	24	21
		16	36	27	22	18	16
		20	29	22	17	15	—
		24	24	18	15	—	—
		28	21	16	—	—	—
		32	18	—	—	—	—
		36	16	—	—	—	—
	10	8	43	33	25	22	18
		12	29	22	17	15	—
		16	22	16	—	—	—
		20	17	13	—	—	—
Рожь	6	8	65	48	39	33	28
		12	43	33	25	22	18
		16	33	24	19	16	15
		20	25	19	16	13	—
		24	22	16	13	—	—
		28	18	15	—	—	—
		32	16	—	—	—	—
		36	15	—	—	—	—
	10	8	39	29	23	19	17
		12	25	19	16	13	—
		16	19	15	—	—	—
		20	15	12	—	—	—
Ячмень	6	8	54	43	35	29	25
		12	39	29	23	19	17
		16	29	22	18	15	12
		20	23	17	15	12	—
		24	19	15	12	—	—
		28	17	12	—	—	—
		32	15	—	—	—	—
		36	13	—	—	—	—
	10	8	35	27	21	17	15
		12	23	17	15	12	—
		16	17	13	—	—	—
		20	15	11	—	—	—

Для подсчета часовой производительности комбайна в гектарах на подборе валков можно воспользоваться следующей формулой:

$$П_к = 0{,}1\,З_жС_кК, \qquad (4)$$

где $П_к$ — часовая производительность комбайна в га убранной площади;

$З_ж$ — захват валковой жатки, уложившей валки, м;

$С_к$ — скорость движения комбайна, км/ч;

К — коэффициент использования времени работы в загоне.

Пример 3. Комбайн СК-5 работает со скоростью 5,5 км/ч. Валок был уложен жаткой ЖВН-6 (фактический захват 5,7 м). Коэффициент использования времени работы 0,8,

$$П_к = 0{,}1 \cdot 5{,}7 \cdot 5{,}5 \cdot 0{,}8 = 2{,}5 \text{ га}.$$

Для подсчета производительности валковой жатки пользуются следующей формулой:

$$П_ж = 0{,}1\,З_жС_кТ_р, \qquad (5)$$

где $П_ж$ — производительность жатки в течение смены или обеих смен, га;

$З_ж$ — захват (фактический) жатки, м;

$С_к$ — скорость (средняя) движения комбайна, на котором навешена жатка, или трактора, к которому прицеплена жатка;

$Т_р$ — чистое (фактическое) время работы в течение смены (или обеих смен), ч.

Пример 4. Жатка ЖВН-6, навешенная на комбайн СК-4, работает в две смены. Средняя скорость — 7,5 км/ч. Продолжительность чистой работы в течение обеих смен — 16 ч, фактический захват — 5,9 м. Подставляя эти значения в формулу (5), получаем

$$П_ж = 0{,}1 \cdot 5{,}9 \cdot 7{,}5 \cdot 16 = 70{,}8 \text{ га}.$$

§ 67. ПОДГОТОВКА ПОЛЕЙ К УБОРКЕ

Операции по подготовке полей. Подготовка полей к уборке комбайнами и валковыми жатками включает в себя следующие основные операции: выявление и ограждение препятствий, которые могут затруднить бесперебойную работу валковой жатки или комбайна; разметку и разбивку полей на загоны; проведение обкосов, прокосов и противопожарных распашек; подготовка поворотных полос.

Препятствия (кротовые кучи, эрозийные канавы и др.) выявляют за 1½—2 месяца до уборки, когда сплошной покров хлебостоя еще не закрыл поверхность поля. Все эти препятствия наносят на схематическую карту полей, которой затем пользуются водители валковых жаток и комбайнов. Такая карта помогает также решать вопрос о том, на каких полях смогут работать скоростные или широкозахватные жатки.

При осмотре полей учитываются характер дорог и состояние мостов, по которым уборочные агрегаты должны совершать переезд с одного

поля на другое. Все препятствия на полях отмечаются вешками или другими знаками, хорошо видимыми на значительном расстоянии.

Разметка полей. Правильная разметка поля дает возможность проводить прямолинейные прокосы, что, в свою очередь, способствует прямолинейной укладке валков. Разметку обычно проводит учетчик (один или совместно с подсобными рабочими). При разметке пользуются двухметровками и деревянными окрашенными вешками высотой 2—2,5 м, которые устанавливают по длине ровного поля на расстоянии 300—400 м друг от друга. При неровном поле это расстояние уменьшают с учетом того, чтобы водителю было видно одновременно не менее двух вешек. Первую вешку ставят на расстоянии 5—8 м от края поля.

Разметка поля и разбивка его на загоны зависят от ряда факторов: от его размера, состава уборочного агрегата, выбранного способа движения агрегата и т. д.

Если поле может быть убрано валковой жаткой или комбайном (на прямом комбайнировании) за один-два дня, то его не разбивают на загоны. Предварительные обкосы и прокосы делают лишь для прицепных жаток (ЖРБ-4,9, ЖРС-4,9А и др.). Для фронтальных жаток (ЖНС-6, ЖВН-6-12 и др.) подготовку полей практически совмещают с началом уборки (подготовку начинают за 1—2 дня до начала массовой косовицы). Это положение распространяется и на комбайны, подготовленные для прямой уборки, поскольку жатки у них фронтальные.

Большое значение имеет правильный выбор направления движения жатвенного агрегата. Лучше всего, если жатвенный агрегат движется вдоль пахоты и поперек посева (или под углом к направлению посевных рядков), поперек направления господствующих ветров (или под углом к ним). Наилучшее движение жатвенного агрегата при уборке полеглого хлеба — под углом 40—50° к направлению полеглости. При неровном рельефе лучше всего двигаться вдоль склона. В действительности не всегда удается выполнять все приведенные выше требования, так как некоторые из них могут не сочетаться друг с другом. Поэтому выбирают из них наиболее возможные для данных условий уборки.

В передовых колхозах и совхозах придают очень большое значение выбору наиболее правильных направлений движения агрегатов при пахоте, посеве, уборке и выполнении других полевых работ. Приведем лишь один такой пример. Ордена Ленина колхоз «Кубань» Усть-Лабинского района Краснодарского края известен своими выдающимися урожаями. В 1971 г. он добился мирового рекорда: с площади 4600 га получили по 61,5 центнера с каждого гектара новых сортов пшеницы «Аврора» и «Кавказ». Ведущие работники этого колхоза пишут об опыте своей работы следующее *:

---

* Статья «Колхоз «Кубань»: 61,5 центнера пшеницы с гектара. Такой урожай получен в хозяйстве с площади 4600 га» в газете «Сельская жизнь» от 6 января 1972 г. Авторы: И. Сидоренко, председатель ордена Ленина колхоза «Кубань», Герой Социалистического Труда, заслуженный агроном РСФСР; Ф. Краснов, главный агроном колхоза; М. Клепиков, бригадир четвертой бригады, Герой Социалистического Труда; В. Тищенко, агроном бригады, заслуженный агроном РСФСР.

Таблица 15

Жатвенный агрегат	Наибольшая ширина поворотной полосы, м
ЖВН-10+СК-4, СК-4А или СКД-5	14—15
ЖВН-6+СК-4, СК-4А или СКД-5	14—15
ЖРС-4,9А+трактор «Беларусь»	10—12
Две жатки ЖРС-4,9А+трактор «Беларусь»	16—18

«Порядок обработки посевов во всех бригадах нашего хозяйства тоже подчинен строгой системе: скоординированы направления пахоты, сева и уборки полей. Многолетняя практика показала, что маршруты движения комбайнов, убирающих хлеба, должны совпадать с направлением север-юг. Дело в том, что в нашем Усть-Лабинском районе господствуют восточные и западные ветры, следовательно, уборку мы ведем поперек ветра (соблюдая санитарно-гигиенические и противопожарные требования). Валки укладываются поперек рядков: срезанная масса зависает на стерне и полнее подбирается при обмолоте.

Следовательно, сеют механизаторы пшеницу с востока на запад, а уборочные агрегаты водят в меридианном направлении. Вроде бы мелочь, а сколько удобств создает этот четкий, продуманный порядок».

Поворотные полосы. Если на торцовых краях поля есть свободный выезд за его пределы, то отпадает надобность в поворотных полосах. А в случае необходимости ширину поворотной полосы выбирают, пользуясь данными таблицы 15.

Обкосы и прокосы. На обкосах и прокосах, как правило, используют жатки ЖВН-6. Иногда применяют и жатку ЖВН-10 (с укладкой в один валок и уменьшением при необходимости захвата на обкосах). Прокашивать поле жаткой ЖВН-10 можно лишь в том случае, если мощность валка не превышает допустимой нормы.

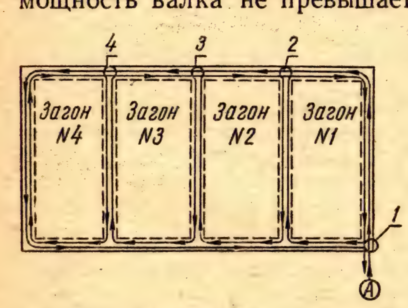


Рис. 161. Направление движения жатки ЖВН-6 при обкашивании и прокашивании полей.

На рисунке 161 показано направление движения жатки ЖВН-6 на обкосах и прокосах двумя проходами для уборки загонным способом. Жатка *А* начинает обкос около загона № 1 на низком срезе (10—12 см), двигаясь вокруг всего поля против часовой стрелки. Валок укладывается вплотную к кромке нескошенного хлеба. На углу *1* жатка разворачивается для второго прохода. Она начинает двигаться в противоположном направлении с более высоким срезом (25—

30 см), чтобы скошенная масса ложилась на первоначальный валок.

При втором заходе операция обкоса поля совмещается с прокосом между загонами. Происходит это так. Жатка доходит до вешек, ограничивающих ширину загона № 1, и поворачивает направо, делая прокос между загонами № 1 и № 2. На развороте 2 она возвращается, расширяя прокос. Затем она последовательно делает прокосы между остальными загонами.

Ступенчатость среза необходима не только на обкосе, но и при прокосах. Для низкого среза жатку устанавливают на башмаки, а высокий срез регулируют при помощи гидравлических цилиндров. Если не применять ступенчатый срез и укладывание второго валка на первый, то общий валок от двух проходов может получиться чрезмерно широким, и его трудно будет подобрать.

При больших размерах хлебного массива (более 50 га) противопожарные пропашки между загонами делают двойным проходом 5-корпусного плуга.

Размеры загонов. Размер загона, как правило, должен быть не менее полной суточной (двухсменной или трехсменной) производительности жатки или комбайна на прямой уборке. Чем больше площадь загона, тем производительнее работа: меньше уходит времени на переезды. Однако при слишком большой площади загонов затрудняется групповое использование валковых жаток.

В таблице 16 приведены данные о соотношении сторон загонов при двух способах движения.

При работе вкруговую загоны нарезают так, чтобы длина их была в 3—5 раз больше ширины.

Способы движения. Применяют следующие способы движения валковых жаток:

1) загонный с правым поворотом на концах загона;
2) загонный с расширением прокоса;
3) круговой;
4) челночный.

Таблица 16

Длина загона, м	Рекомендуемая ширина загона (м) при использовании жаток					
	ЖВН-6, ЖНС-6-12		ЖВН-10		ЖРС-4,9А	
	способ движения					
	загонный	загонный с расширением прокосов	загонный	загонный с расширением прокосов	загонный	загонный с расширением прокосов
400	80	120	—	—	60	90
600	90	130	—	—	70	100
800	100	150	140	200	90	130
1000	110	170	160	200	100	150
1500	140	—	180	—	130	—
2000	160	—	200	—	150	—

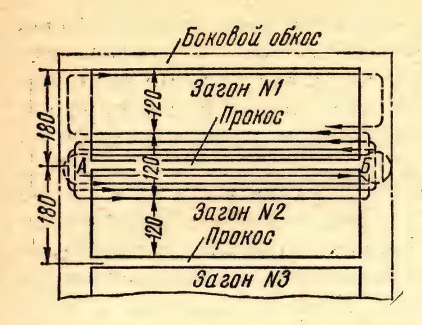


Рис. 162. Направление движения валковой жатки при уборке загонным способом с расширением прокоса.

Загонный способ применяют при уборке длинных прямоугольных полей, а также на полеглых хлебах.

Загонный способ с расширением прокоса целесообразно применять на прямоугольных полях с длиной загона 400—1000 м. При этом способе, как это видно из таблицы 16, можно увеличивать ширину загона на 20—30% по сравнению с обычным способом без увеличения пути холостых поворотов.

Применение загонного способа с расширением прокоса показано на рисунке 162. Предположим, что ширина каждого из смежных загонов (№ 1 и № 2) 180 м. Жатка начинает косить загон № 2 в пункте *А*, а в конце загона разворачивается и приступает к уборке загона № 1 в пункте *Б*. В дальнейшем жатка продолжает расширять прокос до тех пор, пока он не сравняется по ширине с нескошенными частями обоих загонов. В данном случае эта величина составит 120 м. Затем жатка докашивает каждый загон отдельно и начинает расширять прокос между следующей парой смежных загонов. При работе по этому способу холостые проходы агрегата уменьшаются почти на 30% по сравнению с работой по обычному загонному способу.

Поля с малой длиной гона или неправильной формы убирают вкруговую.

Когда на длинных концах поля есть свободные выезды (без обкоса поворотной полосы) целесообразно пользоваться челночным способом. Этим способом пользуются главным образом при уборке хлебов жаткой ЖНС-6-12.

§ 68. ТЕХНОЛОГИЯ УБОРКИ

В § 2 приведены основные агротехнические требования к обоим видам комбайновой уборки — раздельной и прямой. Выясним более подробно особенности раздельной уборки.

При раздельной комбайновой уборке косят выше, чем при прямой. Более высокая стерня способствует лучшей просушке стеблей в валках и облегчает работу подборщика. Высоту среза выбирают с таким расчетом, чтобы стерня хорошо поддерживала валок. Излишне высокая стерня сгибается под его тяжестью. Рекомендуется следующая высота среза в зависимости от хлебостоя: 10—15 см при хлебостое 60—80 см; 15—18 см при хлебостое 80—120 см; 20—25 см, если хлеб выше 120 см.

В районах с незначительными осадками уменьшают срез. Например, хлеба высотой 60—70 см косят на высоте 10—12 см.

Толщина и ширина валка должны быть такими, чтобы стебли могли хорошо просохнуть, а подборщик полностью подобрал валок.

В районах с повышенной влажностью рекомендуется при уборке хлебов средней и высокой урожайности (выше 15 ц/га) укладывать валки потоньше и пошире. Такие валки хорошо сохраняются при сырой погоде и быстро просыхают. В районах с высокой температурой и низкой влажностью воздуха (юг, юго-восток и др.) укладывают более узкие валки.

Валки должны быть прямолинейными и равномерными по толщине и ширине. На прямолинейных валках можно работать с повышенной скоростью. Равномерность валков по толщине и ширине обеспечивает бесперебойную работу молотилки комбайна. Наиболее целесообразная толщина валка (в его средней части) — 15—20 см.

Передовые механизаторы применяют повышенные скорости на кошении валковыми жатками. Жаткой ЖВН-6 (ЖВН-6-12) работают на скоростях до 8 км/ч, ЖВН-10 — до 7 км/ч. Жатками ЖРБ-4,9 и ЖРС-4,9А убирают на скорости до 10 км/ч с мотовилом и до 13,5 км/ч без мотовила. С повышением скорости движения жатки высота среза увеличивается на 3—5 см.

Стебли в валках должны быть расположены параллельно линии движения валковой жатки или под небольшим углом к ней (10—30°). Колосья при этом располагаются сверху, а подстилкой им служат комлевые части ранее уложенных стеблей. Хорошо уложенный валок поступает к подборщику сплошной лентой.

Комбайн с подборщиком должен двигаться в том же направлении, в каком перемещалась жатка. Хлебная масса в этом случае поступает из валка к подборщику колосьями вперед. Если валки подбирают так, что стебли поступают в жатку комлями вперед, то при той же производительности потери увеличиваются в 2—3 раза.

Широкое распространение получил групповой способ использования валковых жаток и комбайнов.

Группе жаток отводят отдельные, но рядом расположенные загоны. Размещение их недалеко друг от друга облегчает техническое обслуживание.

Применяют такой метод группового использования комбайнов с подборщиками. Два комбайна одной марки с подборщиками работают друг за другом в одном загоне. За этими комбайнами закрепляют две автомашины или две тележки с тракторами. Каждая автомашина или тележка забирает все зерно от обоих комбайнов. Пока его отвозят на ток и там выгружают, вторая машина или тележка забирает вновь скопившееся зерно также от обоих комбайнов. Если бы эти комбайны работали на разных загонах и к каждому из них прикрепляли отдельную автомашину или тележку, то это вызывало бы простои. Продолжительность чистой работы каждого комбайна из этой группы значительно увеличивается.

Бесперебойная уборка и перевозка зерна от комбайнов на тока наиболее выгодно решается организацией комплексных уборочно-транспортных бригад и применением самоходных бункеров-накопителей, создаваемых на базе списанных комбайнов СК-3. В Рекомендациях МСХ СССР «Автомобили на хлебных трассах» (газета «Сельская жизнь»

от 11 июля 1972 г.) приводится пример работы уборочно-транспортной бригады в одном из колхозов. В бригаде 4 комбайна, один бункер-накопитель и автомобиль ГАЗ-51 с двумя двухосными прицепами. Водитель бункера-накопителя принимает зерно от комбайнов и на полевой дороге перегружает его в кузов и прицепы автомобиля. На току кузов и прицепы очень быстро разгружаются с помощью самосвальных средств. Отгрузочные документы или жетоны комбайнеры вручают водителю бункера-накопителя, а последний передает их шоферу автопоезда. После сдачи зерна водители автопоезда и бункера-накопителя передают комбайнерам соответствующие расписки заведующего током.

§ 69. МЕРЫ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ И ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА РАБОТЫ КОМБАЙНА

Особенности уборки. Огромные изменения, особенно в нынешнем веке, произошли в способах ведения полевого земледелия. Создана невиданная раньше техника, которая резко облегчила и ускорила земледельческие операции. Появились новые сорта, дающие баснословно высокие урожаи. Возрастает производство удобрений, гербицидов и многих других продуктов химии, которые помогают систематически повышать урожай и защищать его от сорняков и вредителей. Но есть одна особенность земледелия, которая на протяжении всей ее многотысячной истории не претерпела никаких изменений. Эта особенность заключается в том, что уборка урожая, как и во все прошлые времена, продолжает оставаться самой быстротечной, самой сложной и, следовательно, самой напряженной операцией.

Наша страна обладает наиболее крупным в мире зерновым полем — площадь его достигает 120 миллионов гектаров. Но на уборку его природа отпустила буквально считанные дни. Если не уложиться в эти считанные дни, если опоздать с уборкой, то большая часть уже готового урожая может погибнуть. Даже при относительно небольших нарушениях агротехнических сроков уборки теряется по 3—4 центнера с каждого гектара. В масштабе нашей страны это составляет почти два миллиарда пудов зерна.

Колхозы и совхозы благодаря заботам Коммунистической партии уже в настоящее время имеют достаточно техники, чтобы убрать урожай зерна именно в те короткие сроки, когда можно избежать потерь, но при одном непременном условии: если эту технику будут использовать повсеместно так, как это делают передовые механизаторы.

Особенности комбайна. Земледельческая техника обладает следующим крупным недостатком: ее можно использовать лишь в течение 20—50 дней, а остальное время года она бездействует. Для относительно недорогостоящих машин и орудий этот недостаток ощутим не так сильно. Но современный комбайн является самой дорогой земледельческой машиной. А работает он гораздо меньше, чем, например, плуг, культиватор и многие другие машины и орудия. Поэтому максимально возможное использование комбайна в то время, когда для него находится работа, приобретает особое значение. Следовательно, необ-

ходимость максимального использования комбайна в течение суток вытекает не только из особенностей процесса уборки урожая. Она диктуется еще и экономическими соображениями: лишь при наибольшей суточной и сезонной выработке комбайна можно окупить его высокую стоимость.

Идея круглосуточной работы комбайна. Идея круглосуточной работы комбайнов была выдвинута и широко использована многими передовиками с первых же лет массового применения у нас этих машин. Все выдающиеся комбайнеры: Ф. И. Колесов и С. В. Полагутин, К. А. Борин и братья Оськины, С. Е. Пятница и М. А. Брага, Д. И. Гонтарь и А. И. Кандибор, П. С. Кошкин и И. А. Недобитков, Э. П. Отсман, Жансултан Демеев и многие другие — работали и работают именно так. Приведем несколько примеров круглосуточной работы на современных комбайнах.

Герой Социалистического Труда, заслуженный механизатор РСФСР В. М. Чердинцев (колхоз «Рассвет» Сакмарского района Оренбургской области) с 1969 г. работает на комбайне «Сибиряк», а до этого убирал комбайном СК-4. Вот его выработка за последние 4 года. В 1968 г. он скосил в валки 924 га, а убрал валки с 900 га и намолотил 24 274 ц. В 1969 г. скосил в валки 600 га, подобрал валки с 1115 га и намолотил 20 800 ц. В 1970 г. уложил в валки 720 га, намолотил 21 800 ц с площади 1235 га. И наконец, в 1971 г. скосил 420 га в валки и намолотил 1640 ц с 1050 га. Его суточный рекорд кошения жаткой ЖВН-10 составил в 1969 г. 150 га. Суточный намолот комбайном СК-4 в 1966 г. достиг 1030 ц.

Старейший испытатель комбайнов, механизатор Кубанского научно-исследовательского института испытания тракторов и машин (КубНИИТИМ) А. Е. Арутюнов работал последние два года на комбайне «Нива». В 1970 г. он убрал 565 га и намолотил 21 тыс. ц, при этом наибольший суточный намолот достиг 1850 ц. В 1971 г. он убрал 552 га и намолотил 23 тыс. ц, а суточный рекорд составил 1930 ц.

Комбайнер совхоза «Степной» Родинского района Алтайского края П. С. Кошкин в 1971 г. намолотил 23 485 ц. В этом районе в 1971 г. более 60 комбайнеров намолотили по 10 тыс. и более центнеров зерна.

Комбайны СК-4 по надежности и условиям труда намного выше прицепных комбайнов прошлых лет. На смену СК-4, как известно, приходят «Нива» и «Колос» — машины еще более надежные, на которых водителям создана очень благоприятная обстановка для работы (хорошая кабина, гидрофикация всех органов управления). Вместе с тем нужно учитывать реальные условия. Уборка имеет много общего со спасательными работами; в обоих случаях люди не считаются ни со временем, ни с предельным напряжением сил и способностей. И это понятно и оправдано: урожай зачастую приходится буквально спасать — от непогоды, от полегания и осыпания, наконец, от нарастающих потерь.

Процесс вождения даже самого совершенного комбайна требует значительного напряжения физических и умственных сил. Механизатор, если он убирает один и лишь в одну смену, обычно добивается наи-

более высокой производительности и форсированной работы комбайна лишь в первой половине этой смены. А затем наступает некоторый спад. Учитывая это, во многих передовых хозяйствах организуют использование комбайнов следующим образом. На каждый комбайн назначают двух опытных водителей, которые сменяют друг друга через каждые 3—4 ч. Технический уход, наладку и установочные регулировки они проводят совместно. Комбайн благодаря этому работает с максимальной производительностью по 16—18 ч в сутки. Два комбайнера при такой дружной и согласованной работе могут одним комбайном убрать подчас не меньше, чем если бы они работали порознь на двух комбайнах. Так была организована работа комбайнов в 1971 г., например, в колхозе «Заря» Тбилисского района Краснодарского края.

Применяют и такую организацию уборки: к опытному водителю (начальнику агрегата) прикрепляют помощника (иногда даже двух помощников) из начинающих комбайнеров. Помощник время от времени сменяет начальника агрегата. И в этом случае комбайн работает высокопроизводительно столько часов в течение суток, сколько позволяет погода.

Пригодность современного комбайна к бесперебойной ежесуточной работе в течение 16—18 и даже 20 ч на протяжении всего уборочного сезона общеизвестна. Чтобы обеспечить такую работу, нужны лишь два условия: во-первых, тщательная проверка и подготовка комбайна перед уборкой, во-вторых, своевременное выполнение технического ухода в процессе уборки.

Подготовка комбайна и технический уход за ним. Опыт передовых механизаторов учит, что на предуборочную проверку и подготовку комбайна времени жалеть не следует. Дни и часы, затраченные на это важное дело, сторицей вознаграждаются затем бесперебойной работой машины в загоне.

Проверяют каждый узел комбайна в отдельности — сначала в состоянии покоя, а затем в движении. Потом проверяют взаимосвязанные узлы (нож и пальцевый брус; барабан и деку; барабан и отбойный битер; шнек и элеватор и т. д.). Если узел собран с недостатками или в нем обнаруживаются дефектные детали, то все это полностью устраняют. Большое внимание при этом уделяют подтяжке креплений, проверке расположения шкивов и звездочек, натяжения ремней и цепей. Проверку комбайна завершают обкаткой, при которой можно проконтролировать действие машины в целом. После такой тщательной проверки и обкатки можно смело выезжать в загон — есть почти полная гарантия того, что комбайн будет работать четко и бесперебойно.

Большинство узлов комбайна испытывает в процессе работы значительные нагрузки, а иногда и перегрузки. Это приводит к ослаблению креплений, к появлению износов, порой — даже аварийных. Но все эти явления — неисправности, износы, расшатывание креплений — нарастают, как правило, постепенно. Если ежедневно перед началом работы внимательно проверять комбайн, как это предусмотрено правилами технического ухода, то можно все возникающие неисправности обнаруживать в «зародыше» и заблаговременно устранять.

Правила технического ухода помогают, следовательно, поддерживать комбайн в состоянии постоянной исправности и работоспособности. Водитель, который перед началом рабочего дня точно выполнил все предписания правил технического ухода, может быть уверен, что его комбайн будет надежно работать 16—18 и даже 20 ч без непредвиденных остановок.

О регулировках комбайна. Регулировки комбайна подразделяются на следующие две группы: установочные и эксплуатационные.

Для выполнения установочных регулировок требуются значительные затраты времени, но зато они рассчитаны на относительно длительные сроки работы. Проведение их приурочивают к ежедневному или периодическому техническому уходу.

Эксплуатационными регулировками приходится в процессе работы пользоваться довольно часто — в зависимости от меняющихся условий уборки. Поэтому для них созданы такие механизмы (например, гидравлические устройства), которые позволяют выполнить эти регулировки быстро и с минимальными усилиями.

Перечислим основные установочные регулировки. В комбайновой жатке к ним относятся: изменение положения башмаков; изменение наклона граблин мотовила; регулировка положения шнека (просветы между днищем, витками и пальцами подбирающего механизма); регулировка зазоров в режущем аппарате (между сегментами и вкладышами, между прижимными лапками и сегментами); регулировка длины шатуна, натяжения плавающего транспортера и механизма уравновешивания; регулировка торпедных делителей. В валковой жатке есть еще регулировка натяжения транспортера (полотенно-планчатого или ременно-планчатого).

К основным установочным регулировкам молотилки комбайна СК-4 относятся: установочные зазоры между барабаном и декой; обороты барабана; степень открытия заслонок вентилятора и жалюзи обоих решет; наклон удлинителя верхнего решета и степень открытия его жалюзи; положение нижнего решета; натяжение ремней и цепей, а также регулировка предохранительных муфт (жатки и молотилки).

Установочные регулировки можно, в свою очередь, условно подразделить на технологические (положение башмаков жатки, зазоры в молотильном аппарате и т. д.) и монтажные (регулировка натяжения ременных передач и т. д.).

Для проведения технологических установочных регулировок нужно хорошо знать особенности и состояние культуры, которую предстоит убрать. Если комбайнер до уборки всесторонне ознакомился с отведенными ему загонами, изучил состояние хлебостоя на них, знает маршрут движения своей машины, то он сможет подобрать наиболее подходящие установочные регулировки.

Все эксплуатационные регулировки являются технологическими. Перечислим их: регулирование высоты среза (при кошении без копирования); регулирование оборотов мотовила и положения его относительно режущего аппарата; регулирование оборотов подборщика; ре-

гулирование зазоров между барабаном и декой (в диапазоне 10 мм); регулирование скорости движения комбайна.

Когда комбайнер выполняет установочные регулировки, у него всегда есть достаточно времени, чтобы их обдумать и взвесить. Очень часто ему помогают в этом мастера-наладчики. Совсем другое дело эксплуатационные регулировки. Здесь водитель должен ориентироваться быстро: на какой скорости работать, изменить ли зазоры молотильного аппарата, прибавить ли обороты мотовилу. Если комбайнер хорошо знает свое поле и особенности убираемых культур, то это очень помогает ему принимать правильные решения и в эксплуатационных регулировках.

Борьба с потерями. Борьба с потерями начинается с проверки и исправления всех уплотнений в жатке и молотилке. В комбайне СК-4 нужно обратить особое внимание на следующие уплотняющие устройства или возможные места потерь:

1) щиток *2* (рис. 17), перекрывающий переход от корпуса жатки к ее наклонному корпусу. Если щиток изношен или неплотно прилегает к боковым щиткам корпуса жатки и наклонному корпусу, то к его краям приклепывают полоски прорезиненного ремня;

2) бортовые щитки *12* (рис. 12), уплотняющие просветы между наклонным корпусом и корпусом жатки. Их целесообразно наращивать наставками высотой 200 мм;

3) фартук *30* (рис. 1), перекрывающий переход от наклонного корпуса жатки к приемной камере молотилки. Нужно проверить, чтобы он хорошо уплотнил щели, особенно возле боковин. Если между боковинами наклонного корпуса и панелями молотилки есть щели шире 2 мм, то к боковинам прикрепляют уплотнительные щитки из прорезиненного ремня;

4) стык наклонного корпуса и приемной камеры молотилки. Его нужно проверить при подъеме и опускании жатки. Дно приемной камеры образуется подпружиненным щитком *11* (рис. 49). Если он неплотно прилегает к наклонному корпусу жатки, то его рихтуют;

5) крышку *18* (рис. 49) барабана. Если она неплотно прилегает к корпусу молотилки, то ее рихтуют;

6) пазы *3* (рис. 52) в панелях молотилки для валов подвески деки. Чтобы устранить здесь потери, на валы надевают шайбы диаметром 115 мм;

7) крышки всех люков. Если они неплотно прилегают к панелям молотилки, их рихтуют;

8) места установки корпусов подшипников приемного битера. Если между корпусами и панелями имеются зазоры, то их уплотняют щитками из листовой стали или прорезиненного ремня;

9) уплотнения грохота. Важно, чтобы в местах соединения поперечного уплотнения транспортной доски и продольных уплотнений грохота не было щелей или складок;

10) места крепления задних подвесок грохота. Образующиеся здесь щели нужно перекрыть щитками из прорезиненного ремня;

11) сопрягаемые поверхности элеваторов, их крышек и кожухов

шнеков. Если здесь обнаружены щели, то их сопрягаемые поверхности рихтуют.

При подготовке комбайна СК-4 к уборке нужно осуществить еще и следующие мероприятия, которые также способствуют устранению потерь.

1. Проверить положение ножа в пальцевом брусе. Если при крайних положениях ножа середины сегментов и пальцев не совпадают более чем на 5 мм, то этот недостаток устраняют регулировкой длины шатуна.

2. Проверить просветы между концами граблин мотовила с одной стороны, пальцевым брусом и шнеком — с другой. Между граблинами и пальцами он должен быть 10—25 мм, а между граблинами и шнеком— не менее 15 мм.

3. Проверить состояние барабана и деки. Прогиб и износ планок деки по ширине молотилки не должен превышать 1 мм, а изгиб их по движению хлебной массы не должен превышать 3 мм. При износе на 4 мм их заменяют. Если рабочие кромки планок изношены (округлены) более чем на 1,5 мм, то деку повертывают на 180°.

Уплотнение зернопроводящих узлов и полостей комбайна имеет существенное значение для устранения потерь. Но полный успех в борьбе с потерями урожая обеспечивается лишь применением наиболее выгодных технологических регулировок и правильным выбором скорости движения комбайна. Скорость движения сильно влияет на качество работы комбайна и, следовательно, на уборку без потерь. Можно правильно отрегулировать деку, очистку и другие механизмы применительно к данным условиям уборки (по урожайности, соломистости, состоянию хлебостоя и т. д.), но если скорость движения, например, превышает возможную производительность комбайна на данном хлебе, то качество работы резко снизится, а потери возрастут. В новые комбайны («Нива» и «Колос») включен поэтому автоматический регулятор загрузки молотилки (АРЗМ), который без участия комбайнера регулирует скорость движения комбайна в зависимости от количества поступающей хлебной массы. В комбайнах СК-4 правильная регулировка скорости движения комбайна зависит от опытности и искусства водителя.

Регулировка комбайновой жатки. Приведем пример регулирования механизмов 5-метровой жатки для прямой уборки неполеглого хлеба (пшеницы) высотой 900—1000 мм и урожайностью 20—25 ц/га. На значительной части поля имеется зеленый подгон. Для данных условий работы применяют перечисленные ниже регулировки.

1. Башмаки устанавливают на срез 180 мм. Если бы не было зеленого подгона, то можно было бы косить ниже — 130 мм. Делители применяют обычные.

2. К шнеку прикрепляют съемные витки (при работе на подборе валков их снимают). К отражателям ветрового щита корпуса жатки прикрепляют надставки (при подборе валков их тоже удаляют).

3. Шнек жатки и его подбирающий механизм устанавливают так, чтобы получились следующие просветы: между витками и днищем кор-

пуса жатки — 15 мм, а между пальцами подбирающего механизма и днищем — 20 мм.

4. Пользуясь данными о захвате жатки, об урожайности, отношении зерна к соломе и пропускной способности СК-4, вычисляют наиболее выгодную скорость движения комбайна. Она получается в пределах 4,5—5 км/ч.

5. На верхний шкив вариатора мотовила ставят 20-зубцовую звездочку, позволяющую регулировать мотовило в пределах 20—52 об/мин. При скорости движения комбайна 4,5—5 км/ч необходимо, чтобы окружная скорость планок мотовила в 1,6—2 раза превышала поступательную скорость комбайна. В этом случае потребуется изменять на ходу вариатором скорость вращения мотовила в пределах 30—44 об/мин.

6. Граблины мотовила с планками ставят вертикально, для чего роликовый брус крепят к тяге ползуна на втором отверстии (считая спереди). Планки крепят к нижней части граблин.

Регулировка молотилки. Для перечисленных выше условий уборки применяют следующие регулировки молотилки комбайна СК-4.

1. Устанавливают деку с зазорами 16 мм на входе и 4 мм на выходе.

2. Проверяют и в случае необходимости регулируют обороты барабана. Для наших условий уборки подходит заводская регулировка (1100—1150 об/мин).

3. Открывают жалюзи верхнего решета на 12—15 мм, а нижнего — на 8—10 мм. Заслонки вентилятора открывают полностью.

4. Болты крепления удлинителя верхнего решета вставляют во вторые (считая сверху) отверстия.

5. Рычаг регулирования наклона жалюзи удлинителя верхнего решета закрепляют на втором переднем отверстии.

6. Выдвижной щиток, присоединенный к скатной доске кожуха колосового шнека, ставят так, чтобы зазор между ним и удлинителем верхнего решета был 10—15 мм (при заднем положении удлинителя).

7. Передний фартук соломотряса опускают.

Регулировки в процессе уборки. Приступают к уборке на полных оборотах двигателя. Скорость движения должна быть вначале меньше допустимой по расчету.

Подбирают сначала наиболее выгодные регулировки мотовила. Обе регулировки — положения мотовила и его оборотов — выполняются легко при помощи гидроцилиндров. Устанавливают мотовило так, чтобы планки касались стеблей на высоте $^2/_3$ длины их срезаемой части. Планки должны активно подводить стебли к ножу. Если они не воздействуют на стебли активно, то частоту вращения мотовила увеличивают и проверяют, не привело ли это к выбиванию зерен из колосьев или к перебрасыванию стеблей через ветровой щит.

Когда из копнителя выгружено несколько копен соломы, можно проверить качество работы молотилки: полноту обмолота, отсутствие потерь зерном, отсутствие дробления. Если обнаружен недомолот, то уменьшают зазоры между барабаном и декой. Уменьшение зазоров,

как правило, устраняет недомолот. Это оказывается неэффективным лишь в случаях, когда дека имеет прогиб или она «замаслена» растительностью. В редких случаях, когда дека вполне исправна и очищена, а недомолот все же есть, прибегают к увеличению частоты вращения барабана.

При полностью открытых заслонках вентилятора может происходить выдувание зерна вместе с половой. Если такой недостаток обнаружен, то заслонки несколько прикрывают.

Если жалюзи обоих решет были открыты довольно значительно, проверяют, не чересчур ли много сора идет вместе с зерном в бункер. Обнаружив такой недостаток, несколько прикрывают жалюзи нижнего решета. Иногда прикрывают и жалюзи верхнего решета, но через короткое время следует проверить, не пошло ли зерно в колосовой шнек вместе со сбоиной и необмолоченными колосками.

При регулировании открытия жалюзи обоих решет и заслонок вентилятора иногда встречаются с таким сложным явлением: желая добиться повышения чистоты зерна в бункере, значительно прикрывают жалюзи (обоих решет) и предельно открывают заслонки вентилятора; чистота зерна в бункере при этом резко повышается, однако одновременно усиливается сход зерна в колосовой шнек, из-за чего увеличивается число дробленых зерен; может обнаружиться и выдувание части зерна с половой. В таких случаях целесообразно ориентироваться на полное устранение потерь зерна, если это даже идет в ущерб его чистоте в бункере.

В начальный период работы несколько раз контролируют массу, которая поступает в кожух колосового шнека. Если сюда поступает слишком много легких примесей (половы), то поднимают выше выдвижной щиток скатной доски кожуха колосового шнека. Но вслед за этим нужно проверить, не привело ли это к выдуванию зерна из зоны удлинителя верхнего решета.

В колосовой шнек может попадать и чересчур много крупных примесей (сбоины). В этом случае прикрывают жалюзи удлинителя верхнего решета.

Валковая жатка. Засоренные хлеба убирают раздельным способом во всех зонах, где это возможно по климатическим и почвенным условиям. Из валковых жаток наиболее распространенной является ЖВН-6, навешиваемая на комбайн СК-4. Она применяется не только для кошения в валки, но также для проведения обкосов и прокосов. Приведем основные приемы использования этой жатки.

1. Жатка может одинаково и успешно работать при движении по часовой стрелке и в противоположном направлении. Но водителю удобней работать при ее движении по часовой стрелке. Лишь на обкосах и прокосах делают первый проход против часовой стрелки. Для этого прохода башмаки устанавливают на срез 12 см. Валок укладывают вплотную к кромке нескошенного хлеба. При втором проходе движутся по часовой стрелке, а жатку гидроцилиндрами поднимают на высокий срез (25—30 см). Во время второго прохода скошенную массу укладывают на предыдущий валок.

2. Лучше всего, если комбайн с валковой жаткой движется вдоль пахоты и поперек посева (или под углом к направлению посевных рядков), поперек направления господствующих ветров (или под углом к ним). При уборке полеглого хлеба лучше всего двигаться под углом (40—50°) к направлению полеглости. Если рельеф неровный, то целесообразно двигаться вдоль склона.

3. Валки должны быть прямолинейными, равномерными по толщине и ширине.

4. В жатке ЖВН-6 положение мотовила по вертикали регулируют гидроцилиндрами, а по горизонтали — вручную. Нормально вал мотовила устанавливают на 60—70 мм впереди ножа. При высоком или полеглом хлебе это расстояние увеличивают. Если хлеб низкорослый, то вал мотовила приближают к линии ножа (до 20 мм).

5. При низкорослом хлебе к планкам мотовила прибивают полосы прорезиненного ремня. Для уборки полеглого хлеба пользуются лифтерами.

Работа с подборщиком. Валки подбирают так, чтобы стебли двигались на подборщик колосом вперед. Несоблюдение этого правила приводит к значительным потерям зерна.

При работе с подборщиком необходимо со шнека жатки снять съемные витки, а с отражателей корпуса жатки — надставки.

Для работы с подборщиком башмаки жатки устанавливают на высоту среза 10 см. Когда жатку опускают на башмаки, между упорами наклонного корпуса и верхним поясом корпуса жатки должны образоваться просветы 45—50 мм. При этом обеспечиваются наилучшие условия как для копирования, так и для поступления хлебной массы к плавающему транспортеру.

Обороты подборщика регулируют при помощи вариатора. Валок должен плавно поступать к пальчиковому механизму шнека. Если валок несколько сгруживается перед подборщиком, то обороты его грабельного механизма увеличивают. При разрыве валка обороты подборщика уменьшают.

Глава XXIII

УБОРКА КОМБАЙНОМ ПОДСОЛНЕЧНИКА, КРУПЯНЫХ И ДРУГИХ КУЛЬТУР

§ 70. УБОРКА ПОДСОЛНЕЧНИКА

Стебли зерновых культур легко проходят через молотильное устройство комбайна, так как они очень гибкие, диаметр их невелик (3—5 мм), а длина в большинстве случаев незначительная (700—1200 мм). Совсем другое дело — стебли подсолнечника. Толщина их доходит до 30 мм, а длина до 2000—2500 мм. Поэтому для уборки подсолнечника изобретен прием среза и обмолота одних лишь корзинок с небольшими отрезками стеблей. Приспособление, осуществляющее

этот прием, монтируется на жатке комбайна. Оно состоит из стеблеподъемников, отбойного закругленного щита и трехпланчатого мотовила. Вылет стеблеподъемников (от пальцевого бруса) 1330 мм, расстояние между ними 55 мм, диаметр мотовила 580 мм. Закругленный щит установлен впереди мотовила, изолируя его от стеблестоя.

Жатка, оборудованная приспособлением для уборки подсолнечника, действует следующим образом. Когда она движется по полю, стебли подсолнечника попадают в просветы между стеблеподъемниками и приближаются к отбойному щиту. Щит отклоняет их вперед, и они скользят по его закругленной поверхности до тех пор, пока корзинки, пройдя под щитом, не попадут к мотовилу и ножу. Здесь планки мотовила подводят корзинки к ножу, который и срезает их. К шнеку жатки попадают одни лишь корзинки, а стебли проходят под днищем жатки и остаются на поле. Стеблеподъемники улавливают и подводят к жатке зерна, теряющиеся из корзинок.

Для уборки подсолнечника жатку оборудуют приспособлением 34-103. Молотилка в переоборудовании не нуждается. В ней нужно лишь поменять местами шкивы барабана и переднего контрприводного вала, чтобы отрегулировать барабан на 450—550 об/мин.

Приспособление включает в себя два крайних стеблеподъемника с делителями, двенадцать средних стеблеподъемников, закругленный щит и трехпланчатое мотовило.

Переоборудуют жатку для уборки подсолнечника следующим образом:

1) снимают с нее мотовило, механизмы регулировки мотовила и оба делителя;

2) под рычаги уравновешивания жатки устанавливают проставки;

3) при помощи гидроцилиндров поднимают жатку в предельно верхнее положение и устанавливают домкрат под ее трубчатой балкой;

4) в обеих боковинах корпуса жатки делают фигурные вырезы для нового вала мотовила;

5) в нижней полке переднего бруса корпуса жатки просверливают девять отверстий с расстояниями между ними 400±0,5 мм для крепления специальных уголков;

6) снимают следующие двадцать пять болтов крепления тринадцати секций пальцев: сначала правый болт крайней левой секции, затем снимают по два болта через каждую секцию;

7) устанавливают крайние стеблеподъемники с делителями, а затем средние стеблеподъемники. Регулировкой упоров выравнивают стеблеподъемники по высоте;

8) устанавливают вал мотовила, пропуская его через отверстия в боковинах, и собирают на нем остальные детали (подшипники, планки и др.). Перестановкой вала мотовила можно получить следующие три просвета между его планками и стеблеподъемниками: 30, 42 или 60 мм. Звездочка мотовила имеет сорок восемь зубцов;

9) устанавливают отбойный щит. В прошлых выпусках щит был сплошным. По предложению изобретателя А. И. Капелюша ставится сетчатый щит, уменьшающий потери зерна.

Жатку устанавливают так, чтобы передние концы стеблеподъемников были расположены на 10—15 см ниже пониклых корзинок. Наклонять жатку вперед нельзя, так как это вызывает потери зерна со стеблеподъемников.

Расстояние между нижней кромкой отбойного щита и стеблеподъемниками должно обеспечивать проход самых крупных корзинок. Если щит поднят высоко, то вместе с корзинками срезаются большие отрезки стеблей.

В первые дни уборки корзинки очень влажные, а стебли — гибкие и густо покрыты листвой. Чтобы уменьшить поступление листвы к режущему аппарату, мотовило выносят вперед до отказа и опускают так, чтобы расстояние между планками и стеблеподъемниками было не больше 3 см. Отбойный щит также опускают ниже. В последующие дни уборки стебли и корзинки подсыхают. Вынос мотовила вперед уменьшает и одновременно увеличивает расстояние между планками и стеблеподъемниками. Поднимают также и щит. В последние дни уборки мотовило ставят назад до отказа, а по высоте оно должно быть установлено так, чтобы между его планками и стеблеподъемниками было расстояние 5—6 см.

При уборке перестоявшего подсолнечника частоту вращения мотовила уменьшают. При этом уменьшают и скорость комбайна.

§ 71. УБОРКА КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

Промышленность выпускает приспособление ПКФ, которым можно переоборудовать комбайн (СК-4, СК-4А) для уборки гречихи и проса. Оно включает в себя следующие узлы и детали:

прорезиненные лопасти для подбирающего механизма шнека и козырек, устанавливаемый над этим механизмом;

щитки для уплотнения мест соединения корпуса жатки с наклонным корпусом;

решетчатые щитки под приемным битером;

верхнее решето очистки с отогнутыми зубьями гребенок;

нижнее чешуйчатое решето с отверстиями диаметром 14 мм (для гречихи);

новый двухручьевой шкив на переднем контрприводном валу *12* (рис. 75) с диаметром 280×180 мм (вместо 280×213 мм);

новый шкив на валу вентилятора *14* с диаметром 255 мм (вместо 226 мм);

следующий набор новых звездочек вместо установленных на комбайне (номера прежних звездочек указаны на рисунке 75): *17*—16-зубцовую (вместо 13-зубцовой), *1* — 36-зубцовую (вместо 30-зубцовой), *18* (рис. 74) — 18-зубцовую (вместо 13-зубцовой),8-зубцовую звездочку верхнего колосового шнека (вместо 7-зубцовой).

При помощи приспособления комбайн переоборудуют следующим образом:

1) над подбирающим механизмом шнека жатки устанавливают козырек, предупреждающий разбрасывание зерен пальцами шнека;

2) на центральной части шнека жатки ставят две лопасти из прорезиненной ткани, которые переносят зерно со дна жатки к наклонному транспортеру;

3) к вертикальным средним уголкам жатки прикрепляют уплотнительные щитки из прорезиненного ремня;

4) под приемным битером устанавливают щитки с продолговатыми отверстиями (вместо имеющихся глухих). Зерно, вымолоченное рабочими органами жатки, проходит через отверстия этих щитков, минуя барабан;

5) новые шкивы и звездочки дают возможность понизить частоту вращения вентилятора, повысить частоту вращения обоих колосовых шнеков и сохранить без изменения частоту вращения колебательного вала, приводящего в движение рабочие органы очистки;

6) снижают частоту вращения барабана: для гречихи до 500—600, а для проса до 700—800 об/мин;

7) на верхнем решете через каждые два зуба у всех гребенок отгибают вниз по одному зубу. Это предупреждает проход длинных стеблей на нижнее решето;

8) внизу устанавливают чешуйчатое решето с отверстиями 14 мм;

9) зазоры между декой и барабаном устанавливают такие: на входе — для проса 12—18 мм, для гречихи 16—24 мм; на выходе — для проса 4—7 мм, для гречихи 6—10 мм.

§ 72. УБОРКА СЕМЕННИКОВ ТРАВ

Промышленность выпускает приспособление 44-108 к комбайну (СК-4, СК-4А) для уборки семенников трав. Оно включает в себя терочную поверхность *2* (рис. 163), лоток *9*, два щитка (верхний *11* и нижний *12*), направляющие для решета, два дополнительных решета (2×2 мм и 2,8×2,8 мм), две сменные звездочки (16 и 36 зубцов).

Терочная поверхность имеет прямоугольные рифы высотой 3 мм. Ее устанавливают вместо крышки капота барабана таким образом, чтобы между бичами барабана и рифами создались небольшие зазоры — сзади (на входе) 7 мм и спереди (на выходе) 2 мм. Спереди эта поверхность подпружинена. На крышке имеются два люка для измерения зазоров.

Устанавливают приспособление так. Брус с решеткой отбойного битера снимают. Вместо них устанавливают оба щитка и лоток. Зазор между нижними концами щитка *12* и отбойным битером должен быть не более 7 мм. Терочная поверхность подвешена на двух парах шарнирных подвесок: передних *3* и задних *6*. Размер резьбы этих подвесок под регулировочные гайки М14×2, то есть полный оборот гайки перемещает соответствующую подвеску на 2 мм.

Зазоры между терочной поверхностью и бичами барабана регулируют так. Гайки *7* обеих задних подвесок попеременно отвертывают каждый раз на пол-оборота, чтобы вплотную подвести какую-либо сторону терочной поверхности к бичам барабана. При этом барабан медленно вращают от руки. Предположим, что терочная поверхность

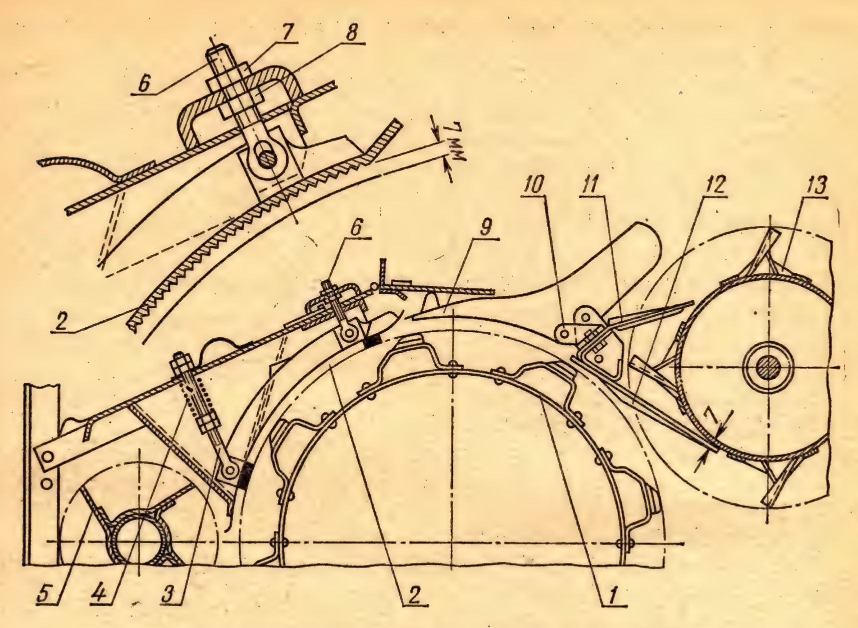


Рис. 163. Приспособление 44-108 для вытирания семенников трав:

1 — барабан; *2* — терочная поверхность; *3* — передняя подвеска; *4* — пружина; *5* — приемный битер; *6* — задняя подвеска; *7* и *8* — гайки; *9* — лоток; *10* — ушки; *11* — верхний щиток; *12* — нижний щиток; *13* — отбойный битер.

сблизилась с бичами барабана с правой стороны. В этом случае нужно ее на правой стороне отвести от барабана на 2 мм, для чего гайку повертывают на один полный оборот. Затем подводят терочную поверхность вплотную к бичам уже с левой стороны и отводят от барабана на полную величину зазора, то есть слева на 7 мм (3,5 оборота гайки) и справа на 5 мм (2,5 оборота гайки), так как вначале с правой стороны она уже была отведена на 2 мм. Подвески в установленном положении фиксируют гайками *8*. Передние подвески регулируют в таком же порядке, как и задние.

Направляющие для решета устанавливают на вторые отверстия снизу боковин решетного стана — на них будет установлено одно из дополнительных решет. В связи с этим имеющееся нижнее жалюзийное решето закрепляют в верхних отверстиях решетного стана.

Если убирают высокоурожайные участки с крупными семенами, то ставят решето 2,8×2,8 мм. В остальных случаях пользуются решетом 2×2 мм. Чтобы полностью загрузить терочное приспособление, открывают полностью жалюзи верхнего решета: благодаря этому в колосовой шнек пойдет больше невытертых бобиков. Нижнее жалюзийное решето открывают не менее чем наполовину. Наполовину открывают и заслонки вентилятора.

На правом конце заднего контрприводного вала ставят 16-зубцовую звездочку (вместо 13-зубцовой), а на правом конце вала клави-

шей — 36-зубцовую звездочку (вместо 30-зубцовой). Устанавливают 1100—1300 об/мин барабана.

Комбайн, оборудованный этим приспособлением, работает следующим образом. Дополнительное решето выделяет вытертые семена, которые доставляются зерновым элеватором в бункер. Невытертые бобики попадают в колосовой шнек, а из него переносятся колосовым элеватором наверх для вытирания. Они проходят тот же путь, что и необмолоченные колоски при уборке зерновых. Щитки и лоток отражают воздушный поток, создаваемый барабаном. Благодаря этому масса, поступающая от колосового элеватора, направляется в терочную щель.

§ 73. УБОРКА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Зернобобовые культуры (в первую очередь — горох, а также чину и др.) чаще всего убирают раздельным способом. Валки укладывают жатками ЖБА-3,5, ЖНТ-2,5, ЖНУ-4, ЖВН-6, ЖВН-4 и другими, а также косилками КЗН-2,1, КС-2,1 и другими с приспособлением ПБ-2,1 для сдваивания валков.

Молотилку комбайна приспосабливают для подбора валков следующим образом. Вместо нижнего жалюзийного решета ставят чешуйчатое. При уборке крупнозернистых культур деку прореживают, удаляя из нее каждый второй пруток. Для повышения пропускной способности колосовых шнека и элеватора устанавливают ряд новых звездочек: на валу заднего контрприводного вала 15-зубцовую вместо 13-зубцовой, на заднем коленчатом валу соломотряса 32-зубцовую вместо 30-зубцовой. Это делается для того, чтобы с повышением частоты вращения колосового шнека не нарушать режима работы клавишей. Частоту вращения барабана снижают до 500—650 об/мин. Зазоры между барабаном и декой устанавливают на входе 24, а на выходе 12 мм.

Нередко для уборки неравномерно созревших зернобобовых культур, а также проса, гречихи, семенников трав и др. применяют способ двукратного комбайнирования. Заключается он в следующем. Молотилку переоборудуют так, как указано выше. Кроме того, из копнителя удаляют днище и задний клапан, деку опускают до предела вниз, а частоту вращения барабана еще несколько снижают (доводят до 450—500 об/мин). Комбайн пускают на прямую уборку. Созревшее зерно выделяется, а стебли с остатками зерна укладываются в валок. Через 3—4 дня просохшие валки снова подбирают подборщиком и обмолачивают. Перед вторым проходом ставят на место днище и задний клапан копнителя.

В ряде совхозов и колхозов Сибири (в зоне избыточного увлажнения) применяют безвалковый способ уборки гороха — его скашивают без валкообразователя широкой полосой. Скошенная масса подсыхает благодаря этому на несколько дней раньше, чем в обычных валках. На жатку комбайна устанавливают спаренные подборщики, которыми подбирают эти полосы.

§ 74. УБОРКА КУКУРУЗЫ

Общие сведения. Комбайны СК-4 можно использовать для уборки кукурузы как на зерно, так и на силос.

Для уборки кукурузы на зерно поступают следующим образом:

на молотилку вместо комбайновой жатки навешивают кукурузную жатку ЖКН-2,6М;

переоборудуют молотильный аппарат;

на молотилку взамен копнителя навешивают универсальный измельчитель И-15У (возможна уборка кукурузы на зерно и без применения измельчителя И-15У; в этом случае копнитель с комбайна не снимают).

Для уборки кукурузы на силос также используют жатку ЖКН-2,6М и измельчитель И-15У. Измельчитель в этом случае устанавливают между жаткой и молотилкой. От двигателя комбайна приводятся в движение лишь жатка, измельчитель и ходовая часть, остальные рабочие органы комбайна выключают.

Жатка ЖКН-2,6М. Жатка (рис. 164) состоит из двух шарнирно соединенных друг с другом частей — платформы *4* и основания *7*.

Основание присоединяют к молотилке примерно так же, как и наклонный корпус комбайновой жатки. Между основанием и молотилкой расположена промежуточная рамка *8*, к которой присоединены гидроцилиндры *10* подъема и опускания жатки. Основание жатки включает в себя следующие устройства и механизмы: плавающий транспортер *12*, шнек *13*, вариатор оборотов мотовила, съемный валец *6*, поддержки мотовила и уравновешивающее устройство.

Платформа жатки включает в себя следующие устройства и механизмы: режущий аппарат, транспортер *3*, механизмы привода, башмаки *1* и гидроцилиндры *14* подъема и опускания мотовила.

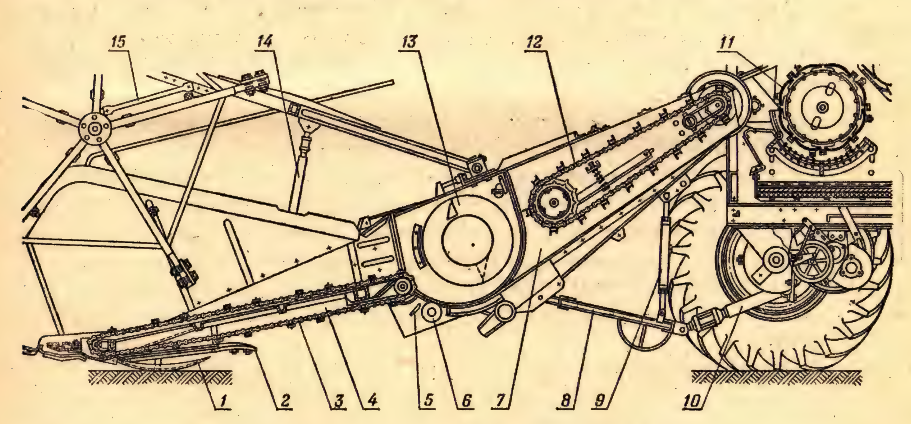


Рис. 164. Кукурузная жатка ЖКН-2,6М:

1 — башмак; *2* — поддержка; *3* — транспортер платформы; *4* — платформа; *5* — разделитель; *6* — съемный валец; *7* — основание; *8* — промежуточная рамка; *9* — стяжка; *10* и *14* — гидроцилиндры; *11* — щиток перекрытия барабана; *12* — плавающий транспортер; *13* — шнек; *15* — распорка.

Для перевозки жатки платформу и основание жестко скрепляют транспортными болтами.

Жатка ЖКН-2,6М может работать с копированием рельефа поля или без копирования. В первом случае ее можно установить на высоту среза 80, 150, 200 или 250 мм.

Вариатором можно изменять частоту вращения мотовила в пределах 18—49 об/мин.

Диаметр мотовила регулируемый. При уборке кукурузы высотой 500—1900 мм рекомендуется диаметр мотовила 2050 мм. Если высота кукурузы 1900—2600 мм, то увеличивают диаметр мотовила до 2300 мм, а при высоте кукурузы 2600—3300 мм применяют мотовило диаметром 2550 мм.

Процесс работы жатки ЖКН-2,6М. Срезанные стебли переносятся к шнеку *13* транспортером *3*, состоящим из четырех цепей и скребков. Зазор между шнеком и кожухом можно регулировать в пределах 25—75 мм. Валец *6* способствует перемещению стеблей под шнек. Разделитель *5* улучшает сход стеблей со скребков транспортера. Специальная пластина предупреждает наматывание растительности на валец. Зазор между этой пластиной и вальцом должен быть не более 1 мм. Плавающий транспортер нужно отрегулировать так, чтобы зазор между его скребками и днищем не превышал 15 мм.

Давление на башмаки должно быть в пределах 25—30 кгс. Это достигается при таком растяжении пружин уравновешивания: левых — до 750 мм, правых — до 705 мм.

Переоборудование молотильного аппарата. На барабане устанавливают щитки *11*, которые закрывают пространства между бичами. При установке щитков нужно проследить за тем, чтобы не была нарушена балансировка барабана. Для этого каждую пару щитков, расположенных диаметрально друг против друга, нужно брать из одной весовой группы (разница между ними не должна превышать 10 г). Деку разрежают — из нее удаляют каждый второй пруток. Зазоры между барабаном и декой должны быть такими: на входе 40—45 мм, а на выходе 20—25 мм.

Перестановкой и регулировкой шкивов барабана и переднего контрприводного вала барабану сообщают 400—500 об/мин.

Процесс работы комбайна. Работа комбайна с измельчителем И-15У при уборке кукурузы на зерно протекает следующим образом: жатка ЖКН-2,6М скашивает стебли и подводит их к молотильному аппарату; из початков здесь вымолачивается зерно, которое поступает в бункер; измельчитель И-15У измельчает листостебельную массу и направляет ее в транспортное средство, которое движется рядом с комбайном.

Если комбайн работает с копнителем, то листостебельную массу выгружают из копнителя так же, как и солому.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Михаил Наумович Портнов

ПОСОБИЕ КОМБАЙНЕРА

Редактор В. М. Никитина. Художественный редактор Л. М. Воронцова.
Технический редактор Ф. Е. Ривилис. Корректор А. А. Радиевская.

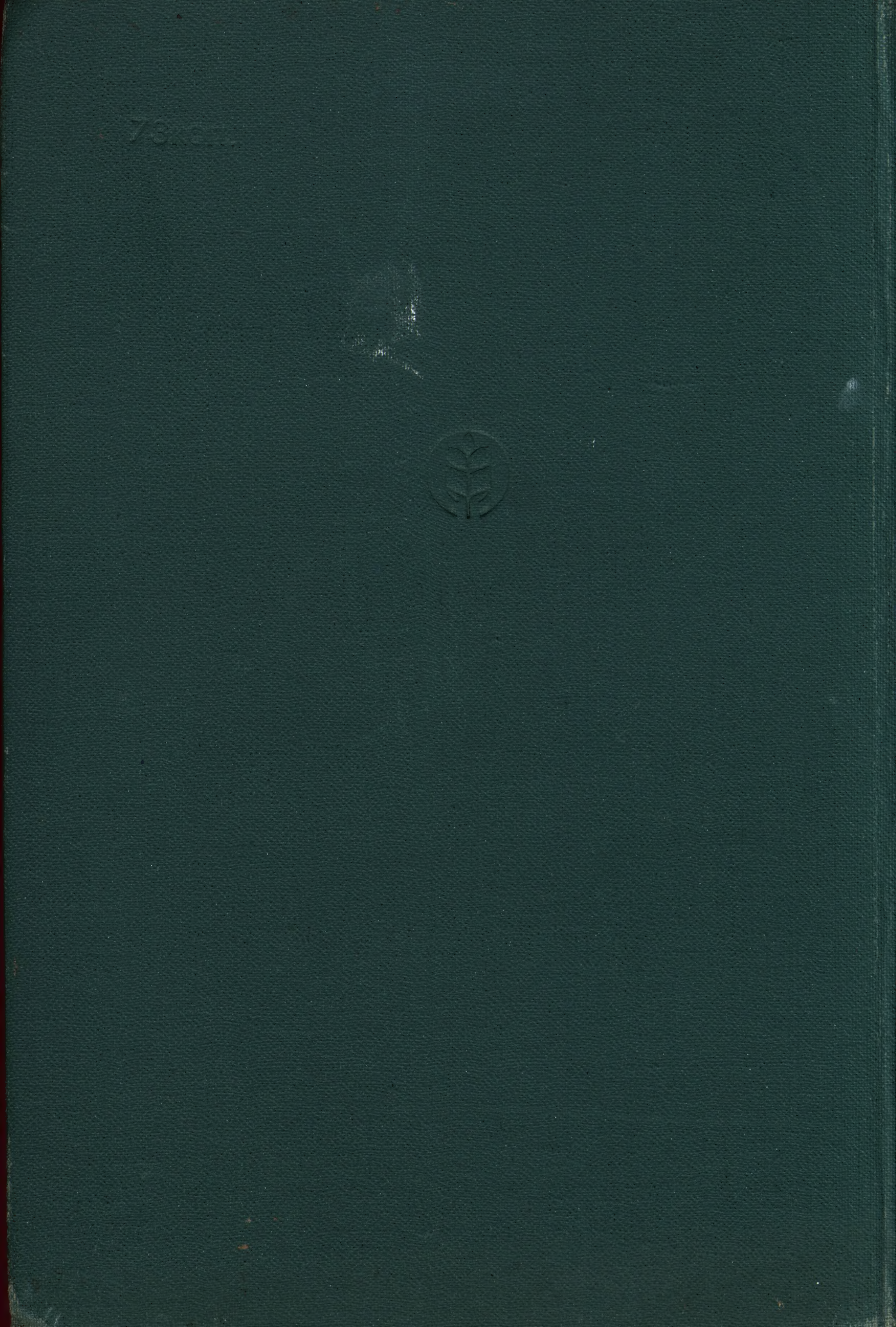
Сдано в набор 31/VII 1972 г. Подписано к печати 4/X 1972 г. Т-17203. Формат $60\times90^1/_{16}$.
Бумага тип. № 3. Усл. печ. л. 19,5. Уч.-изд. л. 21,63. Изд. № 28. Тираж 170 000 экз.
Заказ № 3149. Цена 73 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос».
103716, Москва, К-31, ГСП, ул. Дзержинского, д. 1/19

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, М-54, Валовая, 28

1/16.
з.

нова





ПОСОБИЕ КОМБАЙНЕРА
М. Н. Портнов